

528,151

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

Rec'd PCT/PTO

17 MAR 2005

(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

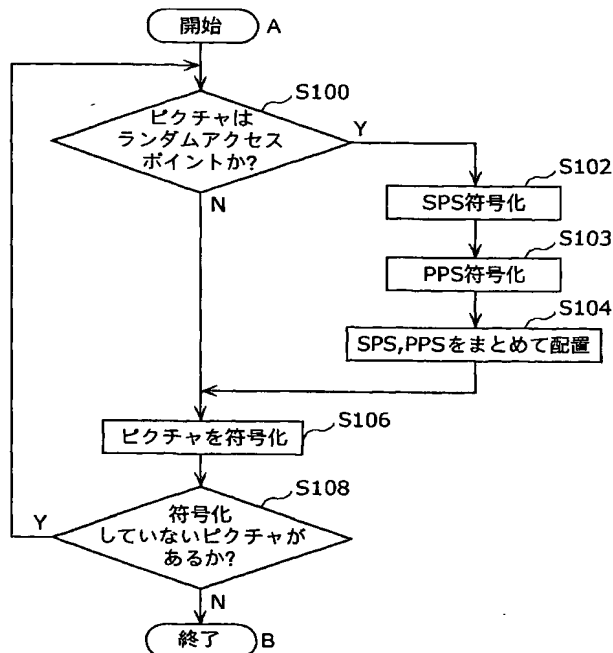
(10) 国際公開番号
WO 2004/066633 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 7/24, 5/92 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015699 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 角野 真也
(22) 国際出願日: 2003年12月9日 (09.12.2003) (KADONO, Shinya) [JP/JP]; 〒662-0871 兵庫県 西宮
(25) 国際出願の言語: 日本語 市 愛宕山 8 丁目 3 番 ホープ愛宕 2-203 号 Hyogo
(26) 国際公開の言語: 日本語 (JP). 能登屋 陽司 (NOTOYA, Youji) [JP/JP]; 〒572-0055
(30) 優先権データ: 大阪府 寝屋川市 御幸東町 3 丁目 14 番 423 号
特願2003-10233 2003年1月17日 (17.01.2003) JP Osaka (JP).
特願2003-10551 2003年1月20日 (20.01.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: VIDEO ENCODING METHOD

(54) 発明の名称: 画像符号化方法



A...START

S100...PICTURE IS RANDOM ACCESS POINT?

S102...SPS ENCODING

S103...PPS ENCODING

S104...ARRANGE SPS AND PPS TOGETHER

S106...PICTURE ENCODING

S108...UN-ENCODED PICTURE PRESENT?

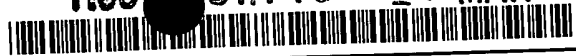
B...END

(57) Abstract: A video encoding method includes: an encoding step (S102, S103) for handling a plurality of pictures as a random access unit (RAU) and encoding a picture parameter set (PPS) and a sequence parameter set (SPS) used for decoding all the pictures (pic) contained in the random access unit (RAU); and a parameter set arrangement step (S104) for arranging the parameter sets (PPS, SPS) encoded by the encoding step (S102, S103) in the random access unit (RAU).

(57) 要約: 複数のピクチャを1つのランダムアクセスユニット (RAU) として扱い、そのランダムアクセスユニット (RAU) に含まれる全てのピクチャ (pic) の復号に用いられるピクチャパラメータセット (PPS) 及びシーケンスパラメータセット (SPS) を符号化する符号化ステップ (S102, S103) と、符号化ステップ (S102, S103) で符号化されたパラメータセット (PPS, SPS) を、そのランダムアクセスユニット (RAU) に配置するパラメータセット配置ステップ (S104) とを含む。

WO 2004/066633 A1

2004/066633 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

画像符号化方法

5 技術分野

本発明は、画像を符号化する画像符号化方法に関する。

背景技術

近年、音声や、画像その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞や雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段が、マルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。

一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形や、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合には1文字当たりの情報量は1～2バイトであるのに対し、音声の場合には1秒当たり64Kbits（電話品質）、さらに動画については1秒当たり100Mbits（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディアの膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、64Kbits/s～1.5Mbits/sの伝送速度を持つサービス総合デジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）によってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのままISDNで送ることは不可能である。

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で勧告されたH. 261やH. 263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、ISO/IEC（国際標準化機構 国際電気標準会議）で標準化された動画像信号圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を1.5Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格では対象とする品質を伝送速度が主として約1.5Mbpsで実現できる程度の中程度の品質としたことから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG-2では、動画像信号を2～15MbpsでTV放送品質を実現する。さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2と標準化を進めてきた作業グループ（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11）によって、MPEG-1、MPEG-2を上回る圧縮率を達成し、更に物体単位で符号化・復号化・操作を可能とし、マルチメディア時代に必要な新しい機能を実現するMPEG-4が規格化された。MPEG-4では、当初、低ビットレートの符号化方法の標準化を目指して進められたが、現在はインタレース画像も含む高ビットレートも含む、より汎用的な符号化に拡張されている。更に、現在は、ISO/IECとITU-Tが共同でより高圧縮率の次世代画像符号化方式として、MPEG-4 AVCおよびITU H. 264の標準化活動が進んでいる。2002年8月の時点で、次世代画像符号化方式はコミッティー・ドラフト（CD）と呼ばれるもので発行されている。

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって情報量の圧縮を行う。そこで時間的な冗長性の削減を目的とする画面間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と符号化対象ピクチャとの差分値に対して符号化を行う。ここで、ピクチャとは1枚の画面を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インタレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インタレース画像とは、1つのフレームが時刻の異なる2つのフィールドから構成される画像である。インタレース画像の符号化や復号化処理においては、1つのフレームをフレームのまま処理したり、2つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

参照ピクチャを持たず画面内予測符号化を行うものをIピクチャと呼ぶ。また、1枚のピクチャのみを参照し画面間予測符号化を行うものをPピクチャと呼ぶ。また、同時に2枚のピクチャを参照して画面間予測符号化を行うことのできるものをBピクチャと呼ぶ。Bピクチャは表示時間が前方もしくは後方から任意の組み合わせとして2枚のピクチャを参照することが可能である。参照ピクチャは符号化および復号化の基本単位であるブロックごとに指定することができるが、符号化を行ったビットストリーム中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号化する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号化されている必要がある。

Pピクチャ又はBピクチャの符号化には、動き補償画面間予測符号化が用いられている。動き補償画面間予測符号化とは、画面間予測符号化

に動き補償を適用した符号化方式である。動き補償とは、単純に参照ピクチャの画素値から予測するのではなく、ピクチャ内の各部の動き量（以下、これを動きベクトルと呼ぶ）を検出し、その動きベクトルを考慮した予測を行うことにより予測精度を向上すると共に、データ量を減らす方式である。例えば、符号化対象ピクチャの動きベクトルを検出し、その動きベクトルの分だけシフトした予測値と符号化対象ピクチャとの予測残差を符号化することによりデータ量を減している。この方式の場合には、復号化の際に動きベクトルの情報が必要になるため、動きベクトルも符号化されて記録又は伝送される。

動きベクトルはブロック単位で検出されており、具体的には、符号化対象ピクチャ側のブロックを固定しておき、参照ピクチャ側のブロックを探索範囲内で移動させ、基準ブロックと最も似通った参照ブロックの位置を見つけることにより、動きベクトルが検出される。

図１は、従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

画像符号化装置 900 は、画像信号 Vin をピクチャごとに符号化してビットストリームたる画像符号化信号（以下、単にストリームという） Str を出力するものであって、動き検出部 903 と、動き補償部 905 と、減算器 906 と、直交変換部 907 と、量子化部 908 と、逆量子化部 910 と、逆直交変換部 911 と、加算器 912 と、ピクチャメモリ 904 と、スイッチ 913 と、可変長符号化部 909 と、アクセスポイント決定部 902 とを備えている。そして、このような動き検出部 903 などの各構成要素は、ピクチャを構成するブロック単位又はマクロブロック単位で以下のような処理を実行する。

減算器 906 は、画像信号 Vin と予測画像 Pre との差分を計算してその差分値を直交変換部 907 に出力する。直交変換部 907 は、その差分値を周波数係数に変換して量子化部 908 に出力する。量子化部

908は、その周波数係数を量子化して量子化値を可変長符号化部909に出力する。逆量子化部910は、その量子化値を逆量子化して周波数係数に復元し、その周波数係数を逆直交変換部911に出力する。

逆直交変換部911は、逆量子化部910から出力された周波数係数を画素差分値に逆周波数変換して加算器912に出力する。加算器912は、逆直交変換部911から出力された画素差分値と、動き補償部905から出力された予測画像Preとを加算して復号化画像を生成する。スイッチ913は、加算器912とピクチャメモリ904との間を接続することで、加算器912で生成された復号化画像をピクチャメモリ904に保存させる。ここで、ピクチャメモリに保存されている復号化画像を以下、単にピクチャという。

動き検出部903は、ピクチャメモリ904に格納されているピクチャを参照ピクチャとして参照し、画像信号Vinに最も近い画像領域をその参照ピクチャの中から特定する。そして、動き検出部903は、その画像領域の位置を指し示す動きベクトルMVを検出する。

さらに、動き検出部903は、参照ピクチャを指定するための識別番号（相対インデックスIdx）を用いることにより、複数の参照ピクチャの候補の中でどの参照ピクチャが画像信号Vinに近いかを指定する。

動き補償部905は、動きベクトルMVおよび相対インデックスIdxを用いてピクチャメモリ904に格納されているピクチャから予測画像Preに最適な画像領域を取り出す。そして、動き補償部905は、その取り出した画像領域から予測画像Preを生成する。

アクセスポイント決定部902は、所定単位（ランダムアクセスユニット）毎に、所定のピクチャを特別なピクチャとして符号化（画面内符号化）するように、動き検出部903および動き補償部905に指示す

る。ここで特別なピクチャとは、ストリーム *Str9* のそのピクチャの時点から復号化を可能とするピクチャのことをいう。さらに、アクセスポイント決定部 902 は、その特別なピクチャであることを示すアクセスポイント識別子 *rapp* を可変長符号化部 909 に出力する。

5 可変長符号化部 909 は、外部から取得したパラメータセット *PS* と、動きベクトル *MV* と、量子化値と、相対インデックス *Idx* と、アクセスポイント識別子 *rapp* とを符号化して、符号化されたパラメータセット *PS* を先頭側にのみ配置したストリーム *Str9* を生成し、そのストリーム *Str9* を出力する。

10 図 2 は、従来の画像符号化装置 900 が出力するストリーム *Str9* の構成を示す構成図である。

ストリーム *Str9* には、先頭から順に、同期信号 *sync* と、パラメータセット *PS* と、複数のランダムアクセスユニット *RAU9* とが含まれている。このようなストリーム *Str9* は、現在 *ITU-T* と *ISO/IEC* が共同で標準化中の *JVT (H. 264 / MPEG-4 AVC)* に対応するものである。

15 パラメータセット *PS* はヘッダに相当する共通データであって、そのパラメータセット *PS* には、ピクチャのヘッダに相当するピクチャパラメータセット *PPS* と、ランダムアクセスユニット *RAU9* 以上の単位のヘッダに相当するシーケンスパラメータセット *SPS* とが含まれている。ここで、シーケンスパラメータセット *SPS* には、最大参照可能ピクチャ数や画像サイズなどが含まれており、ピクチャパラメータセット *PPS* には、可変長符号化のタイプ（ハフマン符号化と算術符号化の切替）や、量子化ステップの初期値、参照ピクチャ数などが含まれている。

25 。

また、ランダムアクセスユニット *RAU9* には、先頭から順に、同期

信号 *sync* と、符号化された複数のピクチャ *pic* とが含まれている。
このようなランダムアクセスユニット *RAU9* は、ストリーム *Str9*
中の複数のピクチャを含む 1 つの単位であって、その中には他のピク
チャに依存せずに復号化可能な上述の特別なピクチャを含む。つまり、
5 ランダムアクセスユニット *RAU9* は、特別なピクチャを含む複数のピ
クチャの集まり毎にストリーム *Str9* が分割されたものである。

ピクチャ *pic* には、先頭から順に、同期信号 *sync* と、パラメー
タセット識別子 *PSID* と、複数の画素データ *pix* とが含まれている。
。

10 パラメータセット識別子 *PSID* は、そのピクチャ *pic* がパラメー
タセット *PS* 中の何れのシーケンスパラメータセット *SPS* 及びピクチャ
パラメータセット *PPS* を参照するかを指し示すものである。

また、ストリーム *Str9* の先頭及びランダムアクセスユニット *RAU9*
RAU9 の先頭並びにピクチャ *pic* の先頭に含まれる同期信号 *sync* は
15 それぞれ、ストリーム *Str9* やランダムアクセスユニット *RAU9* や
ピクチャ *pic* の単位の区切りを示すものである。

即ち、従来の画像符号化装置 900 が画像信号 *Vin* を符号化してス
トリーム *Str9* を生成する画像符号化方法では、パラメータセット *P*
S を纏めて符号化してストリーム *Str9* の先頭側に配置し、そのパラ
メータセット *PS* の後に、ピクチャパラメータセット *PPS* 及びシーケ
20 ンスパラメータセット *SPS* を含まない複数のランダムアクセスユニッ
ト *RAU9* が続くようにストリーム *Str9* を生成する。

このようなストリーム *Str9* が画像復号化装置で復号されるときに
は、画像復号化装置は、ピクチャ *pic* のパラメータセット識別子 *PS*
25 *ID* により示されるパラメータセット *PS* 中のシーケンスパラメータセ
ット *SPS* 及びピクチャパラメータセット *PPS* を参照して、そのピク

チャpicを復号する。

一方、従来のMPEG-2のストリームは、ストリームStr9とは異なる構成を有している。

図3は、従来のMPEG-2のストリームの構成を示す構成図である

5。

MPEG-2のストリームStr8には、先頭から順に、同期信号syncと、ストリームStr8の共通のデータであるヘッダhedと、複数のグループ・オブ・ピクチャ(Group Of Picture) GOPとが含まれている。

10 グループ・オブ・ピクチャGOPには、先頭から順に、同期信号syncと、グループ・オブ・ピクチャGOPの共通のデータであるヘッダhedと、符号化された複数のピクチャpicとが含まれている。

このようなグループ・オブ・ピクチャGOPは、符号化処理の基本単位であって、動画像の編集やランダムアクセスはこの単位で行われる。

15 また、グループ・オブ・ピクチャGOPに含まれるピクチャpicは、Iピクチャ、Pピクチャ又はBピクチャである。

ピクチャpicには、先頭から順に、同期信号syncと、ピクチャpicの共通のデータであるヘッダhedと、複数の画素データpixとが含まれている。

20 即ち、従来の画像信号Vinを符号化してストリームStr8を生成するMPEG-2の画像符号化方法では、ストリームStr8の先頭側、各グループ・オブ・ピクチャGOPの先頭側、及び各ピクチャpicの先頭側のそれぞれに、ピクチャpicの復号に必要なヘッダhedを含めてストリームStr8を生成する。

25 しかしながら、上記従来の画像符号化装置900の画像符号化方法では、パラメータセットPSをストリームStr9の先頭側に纏めて配置

5 するため、画像復号化装置がストリーム $S t r 9$ の途中のランダムアクセスユニット $R A U 9$ の先頭、即ちランダムアクセスポイントから復号（ランダムアクセス）を開始しようとしても、例えばストリーム $S t r 9$ を途中から取り込んだためにパラメータセット $P S$ を取得できなかった場合には、画像復号化装置はランダムアクセスを行うことができないという問題がある。つまり、画像復号化装置は、ピクチャ $p i c$ を復号しようとしてもそれに対応するピクチャパラメータセット $P P S$ 及びシーケンスパラメータセット $S P S$ がないためにそのピクチャ $p i c$ を正しく復号することができないのである。

10 具体的に、ストリーム $S t r 9$ が放送・配信のように逐次連続的に送られている状況で、画像復号化装置がそのストリーム $S t r 9$ を途中から取り込んだ場合には、ストリーム $S t r 9$ をその途中から復号化することができない。

15 また、ストリーム $S t r 9$ がテープやディスクなどの記録媒体に書き込まれている状況において、画像復号化装置がその記録媒体上のストリーム $S t r 9$ に対してランダムアクセスを開始しようとしても、画像復号化装置は、まず、記録媒体上のストリーム $S t r 9$ の先頭側に配置されているパラメータセット $P S$ を読み込み、その後、ランダムアクセスポイントからのストリーム $S t r 9$ の読み込みを開始しなければならない。
20 い。つまり、画像復号化装置は、データの読み出し位置を、ストリーム $S t r 9$ の先頭からランダムアクセスポイントへ移動させなければならず、その移動時間がランダムアクセスの待ち時間となって迅速なランダムアクセスができないという問題がある。

25 記録媒体がテープである場合には、この待ち時間が非常に長いことは明らかであり、高速な読み込みが可能なディスクであってもこの待ち時間は数秒になることがあり無視できる程度ではない。

一方、MPEG-2の画像符号化方法により生成されるストリームS
t r 8では、画像復号化装置は、グループ・オブ・ピクチャGOPのヘ
ッダh e d及び各ピクチャp i cのヘッダh e dを用いることにより、
ストリームS t r 8をグループ・オブ・ピクチャGOP単位でランダム
5 アクセスすることができる。

しかし、このようなストリームS t r 8を生成する画像符号化方法で
は、グループ・オブ・ピクチャGOPに含まれる全てのピクチャp i c
のそれぞれにヘッダh e dを含めるため、これらのヘッダh e dの中
には、他のヘッダh e dと同じ値を有するヘッダh e dが多く、ストリー
ムS t r 8の圧縮率は低い。つまり、このストリームS t r 8を生成す
10 る画像符号化方法では、ランダムアクセス可能なストリームS t r 8を
生成することができる一方で、符号化効率を低下させてしまうという問
題がある。

そこで、本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであって、符号
15 化効率を低下させることなく迅速なランダムアクセスが可能なように画
像を符号化する画像符号化方法を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明に係る画像符号化方法は、画像信
20 号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生成する画像符号化
方法であって、複数のピクチャを1つのアクセス単位として扱い、前記
アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に用いられるパラメータ
セットを符号化する符号化ステップと、前記符号化ステップで符号化さ
れたパラメータセットを、前記符号化ストリーム中に、前記アクセス単
25 位毎に配置するパラメータセット配置ステップとを含むことを特徴とす
る。例えば、前記パラメータセット配置ステップでは、前記符号化スト

リーム中の前記アクセス単位内で、何れのピクチャよりも前に前記パラメータセットを配置することを特徴とする。

これにより、パラメータセットが符号化ストリーム中にアクセス単位毎に含まれているため、画像復号化装置は、このような符号化ストリームを途中から取得した場合であっても、取得した最初のアクセス単位に含まれるパラメータセットを用いて、そのアクセス単位に含まれるピクチャを復号することができ、その結果、符号化ストリームをそのアクセス単位から正確に復号することができる。また、このような符号化ストリームが記憶媒体に記録されており、画像復号化装置がその符号化ストリームに対してランダムアクセスを行う場合であっても、画像復号化装置は、従来例のように符号化ストリームの先頭からランダムアクセスの開始位置までデータの読み出し位置を移動させることなく、迅速にランダムアクセスを開始することができる。さらに、符号化ストリーム中のピクチャごとにそのピクチャの復号に用いられる情報を配置することがないので、符号化ストリームの冗長性を抑えて符号化効率の低下を防止することができる。

ここで、前記画像符号化方法は、さらに、前記パラメータセットの配置構成を示す内容の構成識別情報を生成する構成識別情報生成ステップを含むことを特徴としても良い。

これにより、構成識別情報にはパラメータセットの配置構成が示されていることにより、画像復号化装置はその構成識別情報を参照して、符号化ストリームに対してアクセス単位で正確且つ迅速なランダムアクセスが可能であることを把握し、ランダムアクセスを実行することができる。

また、前記パラメータセットは、前記ピクチャパラメータセットを複数個含んで構成されており、前記パラメータセット配置ステップでは、

前記符号化ストリーム中の前記アクセス単位内で、既に配置済みのピクチャパラメータセットを除き、ピクチャの直前に前記ピクチャに対応するピクチャパラメータセットを配置することを特徴としても良い。

5 これにより、符号化したピクチャパラメータセットをそれに対応するピクチャの直前に配置するため、各ピクチャパラメータセットを符号化して順次配置することができ、符号化された複数のピクチャパラメータセットを蓄積しておくことを要さず、画像符号化装置を簡単に構成することができる。

10 また、前記符号化ステップでは、前記各ピクチャパラメータセットの何れか又は全てを複数回符号化して、符号化された同一の複数のピクチャパラメータセットを生成し、前記パラメータセット配置ステップでは、前記符号化ステップで符号化された同一の複数のピクチャパラメータセットを同一のアクセス単位内に配置することを特徴として良い。

15 これにより、アクセス単位内に同一の複数のピクチャパラメータセットが含まれるため、このように符号化された符号化ストリームを復号するときには、エラーの発生を防止して復号することができる。

20 また、本発明に係る画像符号化方法は、画像信号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生成する画像符号化方法であって、複数のピクチャを1つのアクセス単位として扱い、前記アクセス単位に含まれるピクチャのうち、他のアクセス単位にあるピクチャを参照してランダムアクセス時には表示されないピクチャ以外の全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットを符号化する符号化ステップと、前記符号化ステップで符号化されたパラメータセットを、前記符号化ストリーム中に、前記アクセス単位毎に配置するパラメータセット配置ステップと、
25 を含むことを特徴とする。

これにより、パラメータセットが符号化ストリーム中にアクセス単位

毎に含まれているため、画像復号化装置は、このような符号化ストリームを途中から取得した場合であっても、取得した最初のアクセス単位に含まれるパラメータセットを用いて、そのアクセス単位に含まれる表示の対象となるピクチャを復号することができ、その結果、符号化ストリームをそのアクセス単位から正確に復号することができる。また、このような符号化ストリームが記憶媒体に記録されており、画像復号化装置がその符号化ストリームに対してランダムアクセスを行う場合であっても、画像復号化装置は、従来例のように符号化ストリームの先頭からランダムアクセスの開始位置までデータの読み出し位置を移動させることなく、迅速にランダムアクセスを開始することができる。さらに、符号化ストリーム中のピクチャごとにそのピクチャの復号に用いられる情報を配置することがないので、符号化ストリームの冗長性を抑えて符号化効率の低下を防止することができる。

15 なお、本発明は、上記画像符号化方法を用いる画像符号化装置及びプログラムや、その画像符号化方法により生成された符号化ストリームとしても実現することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

20 図 2 は、同上の画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

図 3 は、同上の M P E G - 2 のストリームの構成を示す構成図である

○

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態における画像符号化装置の構成を
25 示すブロック図である。

図 5 は、同上の画像符号化装置が出力する画像符号化信号の構成を示

す構成図である。

図 6 は、同上の画像符号化方法を示すフロー図である。

図 7 は、同上の画像符号化装置から出力される情報を説明するための説明図である。

- 5 図 8 は、同上の構成識別情報を含むストリーム S t r の構成を示す構成図である。

図 9 は、同上の第 1 の変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

- 10 図 10 は、同上の第 1 の変形例における画像符号化装置の動作を示すフロー図である。

図 11 は、同上の第 2 の変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

図 12 は、同上の第 2 の変形例における画像符号化装置の動作を示すフロー図である。

- 15 図 13 は、同上の第 3 の変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

図 14 は、本発明の第 2 の実施の形態における、実施の形態 1 の画像符号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納する記憶媒体についての説明図である。

- 20 図 15 は、本発明の第 3 の実施の形態におけるコンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

図 16 は、同上の実施の形態 1 で説明した画像符号化方法を用いた携帯電話を示す図である。

- 25 図 17 は、同上の携帯電話の内部構成を示すブロック図である。

図 18 は、同上のデジタル放送用システムの構成を示す構成図であ

る。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

5 (実施の形態 1)

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

本実施の形態における画像符号化装置 100 は、符号化効率を低下させることなく迅速なランダムアクセスが可能ないように画像を符号化する
10 ものであって、具体的には、画像信号 Vin をピクチャごとに符号化してストリーム Str を出力する。

この画像符号化装置 100 は、動き検出部 103 と、動き補償部 105 と、減算器 106 と、直交変換部 107 と、量子化部 108 と、逆量子化部 110 と、逆直交変換部 111 と、加算器 112 と、ピクチャメモリ 104 と、スイッチ 113 と、可変長符号化部 109 と、アクセス
15 ポイント決定部 102 と、PSメモリ 101 とを備えている。そして、このような動き検出部 103 などの各構成要素は、ピクチャを構成するブロック又はマクロブロック単位で以下の処理を実行する。

減算器 106 は、画像信号 Vin を取得するとともに、動き補償部 105 から予測画像 Pre を取得し、画像信号 Vin と予測画像 Pre との差分を計算する。そして、減算器 106 はその差分値を直交変換部 107 に出力する。
20

直交変換部 107 は、差分値を周波数係数に変換し、その周波数係数を量子化部 108 に出力する。

量子化部 108 は、直交変換部 107 から取得した周波数係数を量子化し、量子化値を可変長符号化部 109 に出力する。
25

逆量子化部 110 は、量子化部 108 から取得した量子化値を逆量子化して周波数係数に復元し、その周波数係数を逆直交変換部 111 に出力する。

逆直交変換部 111 は、逆量子化部 110 から出力された周波数係数を画素差分値に逆周波数変換し、その画素差分値を加算器 112 に出力する。

加算器 112 は、逆直交変換部 111 から出力された画素差分値と、動き補償部 105 から出力された予測画像 *P r e* とを加算して復号化画像を生成する。

10 スイッチ 113 は、加算器 112 で生成された復号化画像の保存が指示された場合に、加算器 112 とピクチャメモリ 104 との間を接続し、加算器 112 で生成された復号化画像をピクチャメモリに保存させる。ここで、ピクチャメモリに保存されている復号化画像を以下、単にピクチャという。

15 動き検出部 103 は、画像信号 *V i n* をマクロブロック単位で取得する。画像信号 *V i n* を取得した動き検出部 103 は、ピクチャメモリ 104 に格納されているピクチャを参照ピクチャとして参照し、取得した画像信号 *V i n* に最も近い画像領域をその参照ピクチャの中から特定する。そして、動き検出部 103 は、その画像領域の位置を指し示す動きベクトル *M V* を検出する。

ここで、動き検出部 103 は、このような動きベクトル *M V* の検出を、マクロブロックをさらに分割したブロック単位で行う。そして、動き検出部 103 は、参照ピクチャを指定するための識別番号（相対インデックス *I d x*）をブロック毎に用いることにより、ピクチャメモリ 104 中の各ピクチャが有するピクチャ番号との対応を取って、複数の参照
25 ピクチャの候補の中でどの参照ピクチャを参照したかを指定する。

動き補償部 105 は、上記処理によって検出された動きベクトル MV および相対インデックス $I dx$ を用いて、ピクチャメモリ 104 に格納されているピクチャ（復号化画像）から予測画像 $P re$ に最適な画像領域を取り出す。そして、動き補償部 105 は、その取り出した画像領域から予測画像 $P re$ を生成する。

アクセスポイント決定部 102 は、所定単位（ランダムアクセスユニット）毎に、所定のピクチャを特別なピクチャとして符号化（画面内符号化）するように、動き検出部 103 および動き補償部 105 に指示する。さらに、アクセスポイント決定部 102 は、その特別なピクチャであることを示すアクセスポイント識別子 $r a p p$ を可変長符号化部 109 に出力する。

$P S$ メモリ 101 は、パラメータセット $P S$ を取得して一時的に保存する。そして $P S$ メモリ 101 は、アクセスポイント決定部 102 からの指示に基づき、その一時的に保存しているパラメータセット $P S$ の中から、上記指示に該当するピクチャのピクチャパラメータセットやシーケンスパラメータセットを可変長符号化部 109 に出力する。

可変長符号化部 109 は、外部から取得したパラメータセット $P S$ と、動きベクトル $M V$ と、量子化値と、相対インデックス $I dx$ と、アクセスポイント識別子 $r a p p$ とを符号化する。そして可変長符号化部 109 は、符号化されたパラメータセット $P S$ に含まれるシーケンスパラメータセット及びシーケンスパラメータセットをランダムアクセスユニットごとに配置してストリーム $S t r$ を生成し、そのストリーム $S t r$ を出力する。

図 5 は、本実施の形態における画像符号化装置 100 が出力するストリーム $S t r$ の構成を示す構成図である。

ストリーム $S t r$ には、先頭から順に、同期信号 $s y n c$ と、パラメ

ータセット P S と、複数のランダムアクセスユニット R A U とが含まれている。

パラメータセット P S には、複数のシーケンスパラメータセット S P S と、複数のピクチャパラメータセット P P S とが含まれる。

- 5 ランダムアクセスユニット R A U には、先頭から順に、同期信号 s y n c と、1つのシーケンスパラメータセット S P S と、複数のピクチャパラメータセット P P S と、符号化された複数のピクチャ p i c とが含まれる。即ち、このようなランダムアクセスユニット R A U には、そこに含まれる全てのピクチャ p i c の復号に必要な全てのシーケンスパラメータセット S P S 及びピクチャパラメータセット P P S が含まれてい
- 10 る。また、各ピクチャパラメータセット P P S は、互いにその値を異にし、何れか1つのピクチャパラメータセット P P S は、複数のピクチャ p i c に参照されてそれらの復号に用いられる。

- ピクチャ p i c には、先頭から順に、同期信号 s y n c と、パラメータセット識別子 P S I D と、ピクチャの画素に対応する符号語の画素データ p i x とが含まれる。
- 15

パラメータセット識別子 P S I D は、そのランダムアクセスユニット R A U に含まれる各パラメータセット S P S , P P S のうち、そのピクチャが参照するパラメータセット S P S , P P S を指し示す。

- 20 図 6 は、本実施の形態における画像符号化装置 1 0 0 の画像符号化方法を示すフロー図である。

まず、画像符号化装置 1 0 0 は、符号化対象のピクチャがランダムアクセスポイント、即ちランダムアクセスユニット R A U の最初のピクチャであるか否かを判別する（ステップ S 1 0 0）。

- 25 ここで、画像符号化装置 1 0 0 は、ランダムアクセスポイントであると判別したときには（ステップ S 1 0 0 の Y）、シーケンスパラメータセ

ットSPSを符号化し(ステップS102)、さらに、ランダムアクセス
ユニットRAUの全てのピクチャのそれぞれに対応する各ピクチャパラ
メータセットPPSを符号化する(ステップS103)。そして、画像符
号化装置100は、符号化されたシーケンスパラメータセットSPS及
5 び複数のピクチャパラメータセットPPSを纏めて、ランダムアクセス
ユニットRAUの先頭側に配置する(ステップS104)。

また、ステップS104でシーケンスパラメータセットSPS及びピ
クチャパラメータセットPPSを配置した後、又はステップS100で
ランダムアクセスポイントでないと判別したとき(ステップS100の
10 N)には、画像符号化装置100は、その符号化対象ピクチャを符号化
する(ステップS106)。ここで画像符号化装置100は、上記シーケ
ンスパラメータセットSPS及びピクチャパラメータセットPPSの後
に、符号化された符号化対象ピクチャを配置する。すなわち、画像符号
化装置100は、ステップS104で上記パラメータセットSPS、P
15 PSを配置するときには、ランダムアクセスユニットRAU内で、その
パラメータセットSPS、PPSを何れのピクチャpicよりも前に配
置する。また、画像符号化装置100は、符号化対象ピクチャを符号化
するときには、符号化された符号化対象ピクチャ(ピクチャpic)の
中で、ピクチャの画素に対応する符号語(画素データpix)よりも前
20 に、そのピクチャpicの復号に必要なピクチャパラメータセットPP
Sを指し示すパラメータセット識別子PSIDを配置する。

その後、画像符号化装置100は、取得した画像信号Vinのうち符
号化していないピクチャがあるか否かを判別し(ステップS108)、符
号化していないピクチャがあると判別したときには(ステップS108
25 のY)、ステップS100からの動作を繰り返し実行し、符号化してい
ないピクチャがない、つまり全てのピクチャを符号化したと判別したとき

には（ステップ S 1 0 8 の N）、符号化の処理を終了する。このような画像符号化方法によりストリーム S t r が生成される。

このように本実施の形態における画像符号化方法では、ランダムアクセスユニット R A U に含まれる全てのピクチャの復号（符号）に必要なシーケンスパラメータセット S P S 及びピクチャパラメータセット P P S がそのランダムアクセスユニット R A U に配置されてストリーム S t r が生成されるため、画像復号化装置は、そのストリーム S t r を途中から取得した場合であっても、取得したストリーム S t r に含まれるランダムアクセスユニット R A U の先頭からシーケンスパラメータセット S P S 及びピクチャパラメータセット P P S を参照して正確な復号を開始する、即ちランダムアクセスを開始することができる。また、画像符号化装置は、そのストリーム S t r を記録媒体から読み出してランダムアクセスするときにも、読み出し位置をストリーム S t r の先頭からランダムアクセスポイントに移動させる必要がなく、ランダムアクセスの待ち時間を省いて迅速にランダムアクセスを開始することができる。

また、本実施の形態における画像符号化方法では、各ランダムアクセスユニット R A U にシーケンスパラメータセット S P S 及びピクチャパラメータセット P P S が含まれるストリーム S t r を生成するため、従来のストリーム S t r の画像符号化方法よりもビット数が多いストリームを生成するが、従来の M P E G - 2 の画像符号化方法のように各ピクチャごとに復号に要するヘッダが配置されることがないため、従来の M P E G - 2 の画像符号化方法よりも符号化効率を向上することができる。

なお、本実施の形態の画像符号化装置 1 0 0 に、ストリーム S t r の構成を示す構成識別情報を生成させても良い。

図 7 は、画像符号化装置 1 0 0 から出力される情報を説明するための

説明図である。

この図 7 に示されるように、画像符号化装置 100 は、ストリーム S
t r に付随させる形で構成識別情報 s i d を生成して出力する。

この構成識別情報 s i d は、ストリーム S t r の全てのランダムアク
5 セスユニット R A U にはシーケンスパラメータセット S P S 及びピクチャ
パラメータセット P P S が含まれていること、即ち、ストリーム S t
r の任意のランダムアクセスユニット R A U からランダムアクセスが可能
であることを示すものである。

このような構成識別情報 s i d を画像符号化装置 100 からストリー
10 ム S t r に付随させて出力させることにより、ストリーム S t r 及び構成
識別情報 s i d を取得した画像復号化装置は、その構成識別情報 s i
d に基づいて、取得したストリーム S t r は任意のランダムアクセスユ
ニット R A U から復号可能なものであることを容易に把握し、ランダム
アクセスを実行することができる。

15 また、構成識別情報 s i d をストリーム S t r に含めて画像符号化装
置 100 から出力させても良い。

図 8 は、構成識別情報 s i d を含むストリーム S t r の構成を示す構
成図である。

この図 8 に示されるように、画像符号化装置 100 は、同期信号 s y
20 n c とパラメータセット P S との間に構成識別情報 s i d が配置される
ようにストリーム S t r を生成して出力する。

(変形例 1)

次に、上記本実施の形態における画像符号化装置の第 1 の変形例につ
いて説明する。

25 第 1 の変形例にかかる画像符号化装置は、ピクチャパラメータセット
P P S の配置に関し、上記本実施の形態における画像符号化装置 100

が出力するストリーム *S t r* と異なるストリームを出力する。

図 9 は、本変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

本変形例にかかる画像符号化装置は、先頭から順に、同期信号 *s y n c* とパラメータセット *P S* と複数のランダムアクセスユニット *R A U 1* とを含むストリーム *S t r 1* を出力する。

ランダムアクセスユニット *R A U 1* には、例えば先頭から順に、同期信号 *s y n c* と、シーケンスパラメータセット *S P S* と、ピクチャパラメータセット *P P S* (*P P S 1*) と、2つのピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* と、ピクチャパラメータセット *P P S* (*P P S 2*) と、ピクチャ *p i c 3* とが含まれている。

ここで、このピクチャパラメータセット *P P S 1* は、2つのピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* の復号に必要なものであって、それぞれに共通に参照される。また、ピクチャパラメータセット *P P S 2* は、上記ピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* の復号には不要なものであって、それらには参照されない。即ち、ピクチャパラメータセット *P P S 2* は、ピクチャ *p i c 3* の復号に対して必要なものであって、そのピクチャ *p i c 3* に参照される。

そこで、ピクチャパラメータセット *P P S 2* は、ピクチャ *p i c 3* に参照されるが、ピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* には参照されることがないため、ピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* よりも前に配置される必要はない。

また、ピクチャ *p i c 1*, *p i c 2* に参照されるピクチャパラメータ *P P S 1* は、ピクチャ *p i c 1* の直前に既に配置されているので、再びピクチャ *p i c 2* の直前に配置される必要はない。

即ち、本変形例にかかる画像符号化装置は、所定のピクチャに参照されるピクチャパラメータセット *P P S* が、既に配置されている場合を除

いてその所定のピクチャの直前に配置されるようにストリーム *S t r 1* を生成する。

図 10 は、本変形例における画像符号化装置の画像符号化方法を示すフロー図である。

5 まず、画像符号化装置は、符号化対象のピクチャがランダムアクセスポイント、即ちランダムアクセスユニット *R A U 1* の最初のピクチャであるか否かを判別する（ステップ *S 2 0 0*）。

ここで、画像符号化装置は、ランダムアクセスポイントであると判別したときには（ステップ *S 2 0 0* の *Y*）、シーケンスパラメータセット *S P S* を符号化し（ステップ *S 2 0 2*）、そのシーケンスパラメータセット *S P S* をランダムアクセスユニット *R A U 1* の先頭側に配置する（ステップ *S 2 0 3*）。さらに、画像符号化装置は、符号化対象ピクチャに対応するピクチャパラメータセット *P P S* を符号化し（ステップ *S 2 0 4*）、そのピクチャパラメータセット *P P S* をランダムアクセスユニット *R A*
10 *U 1* のシーケンスパラメータセット *S P S* の後に配置する（ステップ *S 2 0 5*）。

一方、画像符号化装置は、ランダムアクセスポイントではないと判別したときには（ステップ *S 2 0 0* の *N*）、さらに、符号化対象ピクチャのピクチャパラメータセット *P P S* がランダムアクセスポイントより後に
20 既に符号化されているか否かを判別する（ステップ *S 2 0 6*）。

ステップ *S 2 0 6* で符号化されていないと判別したときには（ステップ *S 2 0 6* の *N*）、画像符号化装置は、符号化対象ピクチャのピクチャパラメータセット *P P S* を符号化して配置する（ステップ *S 2 0 4*、*S 2 0 5*）。

25 ステップ *S 2 0 5* でピクチャパラメータセット *P P S* を配置した後、又はステップ *S 2 0 6* で既に符号化していると判別したとき（ステップ

- S 2 0 6 の Y) には、画像符号化装置は、その符号化対象ピクチャを符号化する (ステップ S 2 0 8)。ここで画像符号化装置は、ステップ S 2 0 5 でピクチャパラメータセット P P S を配置した後に、符号化対象ピクチャを符号化したときには、符号化された符号化対象ピクチャ (ピクチャ p i c) を、それに対応するピクチャパラメータセット P P S の直後に配置する。すなわち、画像符号化装置 1 0 0 は、ステップ S 2 0 5 でピクチャパラメータセット P P S を配置するときには、ランダムアクセスユニット R A U 内で、符号化された符号化対象ピクチャ (ピクチャ p i c) の直前にピクチャパラメータセット P P S を配置する。また、
- 10 画像符号化装置は、符号化対象ピクチャを符号化するときには、符号化された符号化対象ピクチャ (ピクチャ p i c) の中で、ピクチャの画素に対応する符号語 (画素データ p i x) よりも前に、そのピクチャ p i c の復号に必要なピクチャパラメータセット P P S を指し示すパラメータセット識別子 P S I D を配置する。
- 15 その後、画像符号化装置は、取得した画像信号 V i n のうち符号化していないピクチャがあるか否かを判別し (ステップ S 2 1 0)、符号化していないピクチャがあると判別したときには (ステップ S 2 1 0 の Y)、ステップ S 2 0 0 からの動作を繰り返し実行し、符号化していないピクチャがない、つまり全てのピクチャを符号化したと判別したときには (ステップ S 2 1 0 の N)、符号化の処理を終了する。このような画像符号化方法によりストリーム S t r 1 が生成される。
- 20

- 一方、上述の画像符号化装置 1 0 0 の画像符号化方法では、ランダムアクセスユニット R A U 単位で各ピクチャの復号に必要な全てのピクチャパラメータセット P P S を決定した後に、これらのピクチャパラメータセット P P S を纏めて符号化してランダムアクセスユニット R A U の先頭側に配置するため、その決定された複数のピクチャパラメータ P P
- 25

Sを一時的に蓄積しておく必要がある。

これに対して、本変形例にかかる画像符号化方法では、ランダムアクセスユニットRAU1単位で、順次、ピクチャの復号に必要なピクチャパラメータセットPPSを決定すると、そのピクチャパラメータセットPPSを符号化してランダムアクセスユニットに配置するため、上述の
5 ような蓄積を要することなく、本変形例にかかる画像符号化装置の構成を、画像符号化装置100の構成よりも簡単にすることができる。

なお、本実施の形態及び本変形例では、シーケンスパラメータセットSPSはランダムアクセスユニットRAU以上の単位で変更可能なため、
10 ランダムアクセスユニットRAUでは1回だけ配置すれば十分である。

(変形例2)

次に、上記本実施の形態における画像符号化装置の第2の変形例について説明する。

第2の変形例にかかる画像符号化装置は、シーケンスパラメータセットSPSの配置に関し、上記本実施の形態における画像符号化装置100
15 が出力するストリームStrと異なるストリームを出力する。

図11は、本変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

本変形例にかかる画像符号化装置は、先頭から順に、同期信号syncとパラメータセットPSと複数のランダムアクセスユニットグループGRAUとを含むストリームStr2を出力する。
20

ランダムアクセスユニットグループGRAUには、先頭から順に、シーケンスパラメータセットSPSと、複数のランダムアクセスユニットRAU2とが含まれている。即ち、ランダムアクセスユニットグループGRAUは、記録や伝送に都合の良いようにランダムアクセスユニットRAU2を複数まとめた単位として構成されている。
25

ここで、シーケンスパラメータセットSPSはランダムアクセスユニットRAU2以上の単位で変更可能なパラメータであるから、必ずしもランダムアクセスユニットRAU2単位で変更する必要は無い。また、通常、シーケンスパラメータセットSPSはストリーム中に高々数個しか要せず、1個だけで足る場合も多い。

そこで、本変形例の画像符号化装置は、ランダムアクセスユニットRAU2単位にシーケンスパラメータセットSPSを配置するのではなく、ランダムアクセスユニットグループGRAU単位に、即ち各ランダムアクセスユニットグループGRAUの先頭にシーケンスパラメータセットSPSを1つ配置する。

また、ランダムアクセスユニットグループGRAUには、そこに含まれる全てのピクチャの復号に必要なシーケンスパラメータセットSPS及びピクチャパラメータPPSが含まれているため、この点で、このランダムアクセスユニットグループGRAUは、上記実施の形態及び変形例1におけるランダムアクセスユニットRAU、RAU1と同視されるものである。そして、そのようなランダムアクセスユニットグループGRAUに含まれるRAU2は、ランダムアクセスユニットグループGRAUが分割された小単位として見ることができる。

図12は、本変形例における画像符号化装置の動作を示すフロー図である。

まず、画像符号化装置は、符号化対象のピクチャがランダムアクセスユニットグループGRAUの最初のピクチャであるか否かを判別する(ステップS300)。

ここで、画像符号化装置は、最初のピクチャであると判別したときには(ステップS300のY)、シーケンスパラメータセットSPSを符号化し(ステップS302)、そのシーケンスパラメータセットSPSをラ

ンダムアクセスユニットグループGRAUの先頭側に配置する（ステップS303）。さらに、画像符号化装置は、符号化対象ピクチャに対応するピクチャパラメータセットPPSを符号化し（ステップS304）、そのピクチャパラメータセットPPSをランダムアクセスユニットRAU
5 2の先頭側に配置する（ステップS305）。

一方、画像符号化装置は、符号化対象ピクチャがランダムアクセスユニットグループGRAUの最初のピクチャでないと判別したときには（ステップS300のN）、さらに、符号化対象ピクチャのピクチャパラメータセットPPSがランダムアクセスポイント（ランダムアクセスユニットRAU2の最初）より後に既に符号化されているか否かを判別する（ステップS306）。

ステップS306で符号化されていないと判別したときには（ステップS306のN）、画像符号化装置は、符号化対象ピクチャのピクチャパラメータセットPPSを符号化して配置する（ステップS304、S3
15 05）。

ステップS305でピクチャパラメータセットPPSを配置した後、又はステップS306で既に符号化していると判別したとき（ステップS306のN）には、画像符号化装置は、その符号化対象ピクチャを符号化する（ステップS308）。

20 そして、画像符号化装置は、取得した画像信号Vinのうち符号化していないピクチャがあるか否かを判別し（ステップS310）、符号化していないピクチャがあると判別したときには（ステップS310のY）、ステップS300からの動作を繰り返し実行し、符号化していないピクチャがない、つまり全てのピクチャを符号化したと判別したときには（ス
25 テップS310のN）、符号化の処理を終了する。このような画像符号化方法により、シーケンスパラメータセットSPSが各ランダムアクセス

ユニットグループGRAUに一つだけ含まれるストリームStr2が生成される。

このように、本変形例にかかる画像符号化装置は、複数のランダムアクセスユニットRAU2に対して1つのシーケンスパラメータセットSPSが配置されたストリームStr2を生成するため、ストリームStr2に含まれるビット数を、上述の画像符号化装置100のストリームStrに含まれるビット数よりも削減することができる。

なお、本実施の形態及び変形例1, 2では、符号化されたパラメータセットPSをストリームの先頭に配置したが、符号化されたパラメータセットPS (PPS, SPS) をランダムアクセスユニットRAUに必要な分だけ配置するため、符号化されたパラメータセットPSをストリームの先頭に配置しなくても良い。

(変形例3)

次に、上記本実施の形態における画像符号化装置の第3の変形例について説明する。

第3の変形例にかかる画像符号化装置は、上記本実施の形態における画像符号化装置100が出力するストリームStrと異なるストリームを生成して出力する。

図13は、本変形例にかかる画像符号化装置が出力するストリームの構成を示す構成図である。

本変形例にかかる画像符号化装置は、先頭から順に、同期信号syncと、複数のランダムアクセスユニットRAU (RAU0, RAU01, RAU02, ...) とを含むストリームStr3を出力する。

ランダムアクセスユニットRAU01には、先頭から順に、同期信号syncと、パラメータセットPS (PS1) と、ピクチャpic1と、ピクチャpic2と、ピクチャpic3とが含まれている。ランダムア

クセスユニットRAU2には、先頭から順に、同期信号syncと、ランダムアクセスポイント情報RPSと、パラメータセットPS(PS2)と、ピクチャpic4と、ピクチャpic5と、ピクチャpic6とが含まれている。

- 5 例えば、ピクチャpic1は画面内符号化されたIピクチャであり、ピクチャpic2は、ピクチャpic1を参照して符号化されたPピクチャである。ピクチャpic3は、ピクチャpic1, pic2を参照して符号化されたBピクチャである。また、ピクチャpic4は画面内符号化されたIピクチャであり、ピクチャpic5は、ピクチャpic2, pic4を参照して符号化されたBピクチャである。そして、ピクチャpic6は、ピクチャpic4とランダムアクセスユニットRAU02の他のピクチャとを参照して符号化されたBピクチャである。

15 ここで、パラメータセットPS1には、シーケンスパラメータセットと、ピクチャpic2, pic3に対応するピクチャパラメータセットと、ランダムアクセスユニットRAU02のピクチャpic5に対応するピクチャパラメータセットとが含まれている。

20 即ち、ストリームStr3がランダムアクセスユニットRAU01からランダムアクセスされるときには、ランダムアクセスユニットRAU01のピクチャpic2はパラメータセットPS1とピクチャpic1を参照して復号され、ピクチャpic3はパラメータセットPS1とピクチャpic1, pic2を参照して復号される。そして、ランダムアクセスユニットRAU02のピクチャpic5は、パラメータセットPS1とピクチャpic2, pic4を参照して復号され、ピクチャpic6は、パラメータセットPS2とピクチャpic4とランダムアクセスユニットRAU02の他のピクチャとを参照して復号される。

25 一方、ストリームStr3がランダムアクセスユニットRAU02か

らランダムアクセスされるときには、ピクチャ *pic 5* は復号化も表示もされることなく、ピクチャ *pic 4*、*pic 6* が順に復号されて表示される。

つまり、ランダムアクセスユニット *RAU 0 2* の B ピクチャであるピクチャ *pic 5* の復号には、前のランダムアクセスユニット *RAU 0 1* のピクチャを参照する必要があるため、ピクチャ *pic 5* に対して必要なピクチャパラメータセットをランダムアクセスユニット *RAU 0 2* 内に配置しておく必要はない。また、ストリーム *Str 3* がランダムアクセスユニット *RAU 0 2* からランダムアクセスされるような場合であっても、ピクチャ *pic 5* は復号されないため、上述と同様、ピクチャ *pic 5* に対して必要なピクチャパラメータセットをランダムアクセスユニット *RAU 0 2* 内に配置しておく必要はないのである。

なお、上記本実施の形態及び変形例 1～3 では、ストリーム中にピクチャ単位でパラメータセット識別子 *PS ID* を含めたが、ピクチャが複数のスライスで構成されている場合には、スライス単位でパラメータセット識別子 *PS ID* を含めても良い。

また、上記実施の形態及び変形例 1～3 に示されるランダムアクセスユニットは、必ずしも *J V T* の特別なタイプのピクチャを含む複数のピクチャの集合である必要は無く、パラメータセット *PS* を必要な分だけランダムアクセスユニット *RAU* 毎に配置することから、単に、画面内符号化されたピクチャ (*I* ピクチャ) を先頭を含む複数のピクチャの集合であっても良い。

さらに、上記実施の形態及び変形例 1～3 では、ランダムアクセスユニット *RAU* ごとやランダムアクセスユニットグループ *GRAU* ごとに、1 つのシーケンスパラメータセット *SPS* と、互いに異なる複数のピクチャパラメータセット *PPS* とを 1 回だけ符号化して配置したが、これ

らに対して複数回の符号化を行うことにより、符号化された同一の複数のシーケンスパラメータセットSPSと、符号化された同一の複数のピクチャパラメータセットPPSとを、ランダムアクセスユニットRAUごとやランダムアクセスユニットグループGRAUごとに配置しても良い。これにより、例えば復号時でのエラーの発生を防止することができる。

(実施の形態2)

さらに、上記実施の形態で示した画像符号化方法を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

図14は、実施の形態1の画像符号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納する記憶媒体についての説明図である。

図14中の(b)は、フレキシブルディスクFDの正面及び側面から見た外観と、記録媒体の本体であるディスク本体FD1の正面から見た外観とを示し、図14中の(a)は、ディスク本体FD1の物理フォーマットの例を示している。

ディスク本体FD1はケースF内に内蔵され、ディスク本体FD1の表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクFDでは、上記ディスク本体FD1上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法が記録されている。

また、図14中の(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。

上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsが上記プログラムとしての画像符号化方法をフレキシブルディスクドライブFDDを介して書き込む。また、フレキシブルディスクFD内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステムCs中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブFDDによりプログラムがフレキシブルディスクFDから読み出され、コンピュータシステムCsに転送される。

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクFDを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。

また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

(実施の形態3)

さらにここで、上記実施の形態で示した画像符号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

図15は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107～ex110が設置されている。

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107～ex110を介して、コンピュータex111、PDA (personal digital assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

しかし、コンテンツ供給システムex100は図15のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、

固定無線局である基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網 ex 1 0 4 に直接接続されてもよい。

カメラ ex 1 1 3 はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、P D C (Personal Digital Communications) 方式、C D M A (Code Division Multiple Access) 方式、W - C D M A (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくは G S M (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、または P H S (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

また、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 は、カメラ ex 1 1 3 から基地局 ex 1 0 9、電話網 ex 1 0 4 を通じて接続されており、カメラ ex 1 1 3 を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラ ex 1 1 3で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラ ex 1 1 6 で撮影した動画データはコンピュータ ex 1 1 1 を介してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信されてもよい。カメラ ex 1 1 6 はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラ ex 1 1 6で行ってもコンピュータ ex 1 1 1で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータ ex 1 1 1 やカメラ ex 1 1 6 が有する L S I ex 1 1 7 において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータ ex 1 1 1 等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア (C D - R O M、フレキシブルディスク、ハードディスクなど) に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話 ex 1 1 5 で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話 ex 1 1 5 が有する L S I で符号化処理されたデータである。

このコンテンツ供給システム ex 1 0 0 では、ユーザがカメラ ex 1 1 3、カメラ ex 1 1 6 等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信する一方で、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータ ex 1 1 1、PDA ex 1 1 2、カメラ ex 1 1 3、携帯電話 ex 1 1 4 等がある。このようにすることでコンテンツ供給システム ex 1 0 0 は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した画像符号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

図 1 6 は、上記実施の形態で説明した画像符号化方法を用いた携帯電話 ex 1 1 5 を示す図である。携帯電話 ex 1 1 5 は、基地局 ex 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ ex 2 0 1、CCD カメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 ex 2 0 3、カメラ部 ex 2 0 3 で撮影した映像、アンテナ ex 2 0 1 で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 ex 2 0 2、操作キー ex 2 0 4 群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部 ex 2 0 8、音声入力をするためのマイク等の音声入力部 ex 2 0 5、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディア ex 2 0 7、携帯電話

ex 1 1 5 に記録メディア ex 2 0 7 を装着可能とするためのスロット部
ex 2 0 6 を有している。記録メディア ex 2 0 7 は S D カード等のプラス
チックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリである
E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read Only
5 Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

さらに、携帯電話 ex 1 1 5 について図 1 7 を用いて説明する。携帯電話
ex 1 1 5 は表示部 ex 2 0 2 及び操作キー ex 2 0 4 を備えた本体部
の各部を統括的に制御するようになされた主制御部 ex 3 1 1 に対して、
電源回路部 ex 3 1 0 、操作入力制御部 ex 3 0 4 、画像符号化部 ex 3 1
10 2 、カメラインターフェース部 ex 3 0 3 、 L C D (Liquid Crystal
Display) 制御部 ex 3 0 2 、画像復号化部 ex 3 0 9 、多重分離部 ex 3 0
8 、記録再生部 ex 3 0 7 、変復調回路部 ex 3 0 6 及び音声処理部 ex 3
0 5 が同期バス ex 3 1 3 を介して互いに接続されている。

電源回路部 ex 3 1 0 は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン
15 状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給すること
によりカメラ付デジタル携帯電話 ex 1 1 5 を動作可能な状態に起動
する。

携帯電話 ex 1 1 5 は、CPU、ROM 及び RAM 等でなる主制御部
ex 3 1 1 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 ex 2 0 5 で
20 集音した音声信号を音声処理部 ex 3 0 5 によってデジタル音声デー
タに変換し、これを変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、
送受信回路部 ex 3 0 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換
処理を施した後にアンテナ ex 2 0 1 を介して送信する。また携帯電話機
ex 1 1 5 は、音声通話モード時にアンテナ ex 2 0 1 で受信した受信デー
25 タを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、
変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部 ex 3

05によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex208を介して出力する。

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キー ex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部 ex304を介して主制御部 ex311に送出される。主制御部 ex311は、テキストデータを変復調回路部 ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ ex201を介して基地局 ex110へ送信する。

10 データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部 ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部 ex303を介して画像符号化部 ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部 ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部 ex303及びLCD制御部 ex302を介して表示部 ex202に
15 直接表示することも可能である。

画像符号化部 ex312は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部 ex203から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部 ex308
20 に送出する。また、このとき同時に携帯電話機 ex115は、カメラ部 ex203で撮像中に音声入力部 ex205で集音した音声を音声処理部 ex305を介してデジタルの音声データとして多重分離部 ex308に送出する。

多重分離部 ex308は、画像符号化部 ex312から供給された符号化画像データと音声処理部 ex305から供給された音声データとを所
25 定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部 ex

306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ ex201を介して送信する。

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイル
5 のデータを受信する場合、アンテナ ex201を介して基地局 ex110から受信した受信データを変復調回路部 ex306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部 ex308に送出する。

また、アンテナ ex201を介して受信された多重化データを復号化する
10 には、多重分離部 ex308は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス ex313を介して当該符号化画像データを画像復号化部 ex309に供給すると共に当該音声データを音声処理部 ex305に供給する。

次に、画像復号化部 ex309は、本願発明で説明した画像復号化装置
15 を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部 ex302を介して表示部 ex202に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画
20 像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部 ex305は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるディ
25 ジタル放送が話題となっており、図18に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の画像符号化装置または画像復号化装置の

いずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局 ex 4 0 9 では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星 ex 4 1 0 に伝送される。これを受けた放送衛星 ex 4 1 0 は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナ ex 4 0 6 で受信し、テレビ（受信機）ex 4 0 1 またはセットトップボックス（STB）ex 4 0 7 などの装置によりビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体である CD や DVD 等の蓄積メディア ex 4 0 2 に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置 ex 4 0 3 にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。

10 この場合、再生された映像信号はモニタ ex 4 0 4 に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブル ex 4 0 5 または衛星／地上波放送のアンテナ ex 4 0 6 に接続されたセットトップボックス ex 4 0 7 内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタ ex 4 0 8 で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復

15 号化装置を組み込んで良い。また、アンテナ ex 4 1 1 を有する車 ex 4 1 2 で衛星 ex 4 1 0 からまたは基地局 ex 1 0 7 等から信号を受信し、車 ex 4 1 2 が有するカーナビゲーション ex 4 1 3 等の表示装置に動画を再生することも可能である。

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、

20 記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVD ディスク ex 4 2 1 に画像信号を記録する DVD レコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダ ex 4 2 0 がある。更に SD カード ex 4 2 2 に記録することもできる。レコーダ ex 4 2 0 が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVD ディスク ex 4 2 1

25 や SD カード ex 4 2 2 に記録した画像信号を再生し、モニタ ex 4 0 8 で表示することができる。

なお、カーナビゲーション ex 4 1 3 の構成は例えば図 1 7 に示す構成のうち、カメラ部 ex 2 0 3 とカメラインターフェース部 ex 3 0 3、画像符号化部 ex 3 1 2 を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ ex 1 1 1 やテレビ（受信機）ex 4 0 1 等でも考えられる。

- 5 また、上記携帯電話 ex 1 1 4 等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の 3 通りの実装形式が考えられる。

- 10 このように、上記実施の形態で示した画像符号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

産業上の利用の可能性

- 15 本発明に係る画像符号化方法は、符号化効率を低下させることなく迅速なランダムアクセスが可能なように画像を符号化することができ、本画像符号化方法で画像を符号化する例えばビデオカメラや録画機能付き携帯電話などの画像符号化装置として適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 画像信号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生成する画像符号化方法であって、

5 複数のピクチャを1つのアクセス単位として扱い、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットを符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップで符号化されたパラメータセットを、前記符号化ストリーム中に、前記アクセス単位毎に配置するパラメータセット配置
10 ステップと

を含むことを特徴とする画像符号化方法。

2. 前記パラメータセットは、1つ又は複数のピクチャの復号に用いられるピクチャパラメータセットを含んで構成されており、

15 前記画像符号化方法は、さらに、

前記符号化ストリーム中におけるピクチャの画素に対応する符号語よりも前に、前記ピクチャに対応するピクチャパラメータセットを指し示すパラメータ識別情報を配置するパラメータ識別情報配置ステップ

を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化方法。

20

3. 前記パラメータセット配置ステップでは、

前記符号化ストリーム中の前記アクセス単位内で、何れのピクチャよりも前に前記パラメータセットを配置する

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像符号化方法。

25

4. 前記画像符号化方法は、さらに、

前記パラメータセットの配置構成を示す内容の構成識別情報を生成する構成識別情報生成ステップを含む

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載の画像符号化方法。

5 5. 前記パラメータセットは、複数の前記ピクチャパラメータセットと、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に共通して用いられるシーケンスパラメータセットとを含んで構成されており、

前記パラメータセット配置ステップでは、

10 前記シーケンスパラメータセットを、前記符号化ストリーム中の前記アクセス単位内の先頭に配置し、前記アクセス単位が分割されたアクセス小単位に含まれるピクチャに対応するピクチャパラメータセットを、前記符号化ストリーム中の前記アクセス小単位内に配置する

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像符号化方法。

15 6. 前記画像符号化方法は、さらに、

前記パラメータセットの配置構成を示す内容の構成識別情報を生成する構成識別情報生成ステップを含む

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載の画像符号化方法。

20 7. 前記構成識別情報生成ステップでは、

前記構成識別情報を前記符号化ストリームに含めて生成する

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像符号化方法。

8. 前記構成識別情報生成ステップでは、

25 前記構成識別情報を前記符号化ストリームに付随させて生成する

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像符号化方法。

9. 前記パラメータセットは、前記ピクチャパラメータセットを複数個含んで構成されており、

前記パラメータセット配置ステップでは、

- 5 前記符号化ストリーム中の前記アクセス単位内で、ピクチャより前に前記ピクチャに対応するピクチャパラメータセットを配置することを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像符号化方法。

10. 前記パラメータセット配置ステップでは、

- 10 前記符号化ストリーム中の前記アクセス単位内で、既に配置済みのピクチャパラメータセットを除き、ピクチャの直前に前記ピクチャに対応するピクチャパラメータセットを配置することを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像符号化方法。

- 15 11. 前記符号化ステップでは、

前記各ピクチャパラメータセットの何れか又は全てを複数回符号化して、符号化された同一の複数のピクチャパラメータセットを生成し、

前記パラメータセット配置ステップでは、

- 20 前記符号化ステップで符号化された同一の複数のピクチャパラメータセットを同一のアクセス単位内に配置する

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像符号化方法。

12. 前記パラメータセットは、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に共通して用いられるシーケンスパラメータセットを含んで構成されており、
- 25

前記符号化ステップでは、

前記シーケンスパラメータセットを複数回符号化して、符号化された同一の複数のシーケンスパラメータセットを生成し、

前記パラメータセット配置ステップでは、

前記符号化ステップで符号化された同一の複数のシーケンスパラメータセットを同一のアクセス単位内に配置する

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の画像符号化方法。

13. 画像信号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生成する画像符号化方法であって、

10 複数のピクチャを 1 つのアクセス単位として扱い、前記アクセス単位に含まれるピクチャのうち、他のアクセス単位にあるピクチャを参照してランダムアクセス時には表示されないピクチャ以外の全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットを符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップで符号化されたパラメータセットを、前記符号化
15 ストリーム中に、前記アクセス単位毎に配置するパラメータセット配置ステップと

を含むことを特徴とする画像符号化方法。

14. 画像信号がピクチャごとに符号化され、符号化された複数の
20 ピクチャが 1 つのアクセス単位として複数個含まれる符号化ストリームであって、

前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットが前記アクセス単位内に配置されている

ことを特徴とする符号化ストリーム。

25

15. 前記パラメータセットは、

前記アクセス単位内で何れのピクチャよりも前に配置されている
ことを特徴とする請求の範囲第 14 項記載の符号化ストリーム。

16. 前記パラメータセットは、

- 5 1 つ又は複数のピクチャの復号に用いられる複数のピクチャパラメータセットと、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に共通して用いられるシーケンスパラメータセットとを含んで構成されており、
前記シーケンスパラメータセットは前記アクセス単位内の先頭に配置され、

- 10 前記複数のピクチャパラメータセットのうち、前記アクセス単位が分割されたアクセス小単位に含まれるピクチャに対応するピクチャパラメータセットは、前記アクセス小単位内に配置されている
ことを特徴とする請求の範囲第 14 項記載の符号化ストリーム。

- 15 17. 前記符号化ストリームは、
前記パラメータセットの配置構成を示す構成識別情報を含む
ことを特徴とする請求の範囲第 16 項記載の符号化ストリーム。

18. 前記符号化ストリームには、
20 前記パラメータセットの配置構成を示す構成識別情報が付随する
ことを特徴とする請求の範囲第 16 項記載の符号化ストリーム。

19. 前記パラメータセットは、
1 つ又は複数のピクチャの復号に用いられるピクチャパラメータセッ
25 トを複数個含んで構成されており、
前記ピクチャパラメータセットはそれぞれ、

対応するピクチャより前に配置されている

ことを特徴とする請求の範囲第 14 項記載の符号化ストリーム。

20. 前記ピクチャパラメータセットはそれぞれ、

- 5 前記アクセス単位の先頭から既に配置されている場合を除き、対応するピクチャの直前に配置されている

ことを特徴とする請求の範囲第 19 項記載の符号化ストリーム。

21. 画像信号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生
10 成するためのプログラムであって、

複数の前記ピクチャを 1 つのアクセス単位として扱い、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットを符号化する符号化ステップと、

- 前記符号化ステップで符号化されたパラメータセットを、前記符号化
15 ストリーム中に、前記アクセス単位毎に配置するパラメータセット配置ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

22. 前記パラメータセットは、1 つ又は複数のピクチャの復号に
20 用いられる複数のピクチャパラメータセットと、前記アクセス単位に含まれる全てのピクチャの復号に共通して用いられるシーケンスパラメータセットとを含んで構成されており、

前記パラメータセット配置ステップでは、

- 前記シーケンスパラメータセットを、前記符号化ストリーム中の前記
25 アクセス単位内の先頭に配置し、前記アクセス単位が分割されたアクセス小単位に含まれるピクチャに対応するピクチャパラメータセットを、

前記符号化ストリーム中の前記アクセス小単位内に配置する
ことを特徴とする請求の範囲第 2 1 項記載のプログラム。

2 3 . 画像信号をピクチャごとに符号化して符号化ストリームを生
5 成する画像符号化装置であって、

複数の前記ピクチャを 1 つのアクセス単位として扱い、前記アクセス
単位に含まれる全てのピクチャの復号に用いられるパラメータセットを
符号化する符号化手段と、

前記符号化手段で符号化されたパラメータセットを、前記符号化スト
10 リーム中に、前記アクセス単位毎に配置するパラメータセット配置手段
と

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

図1

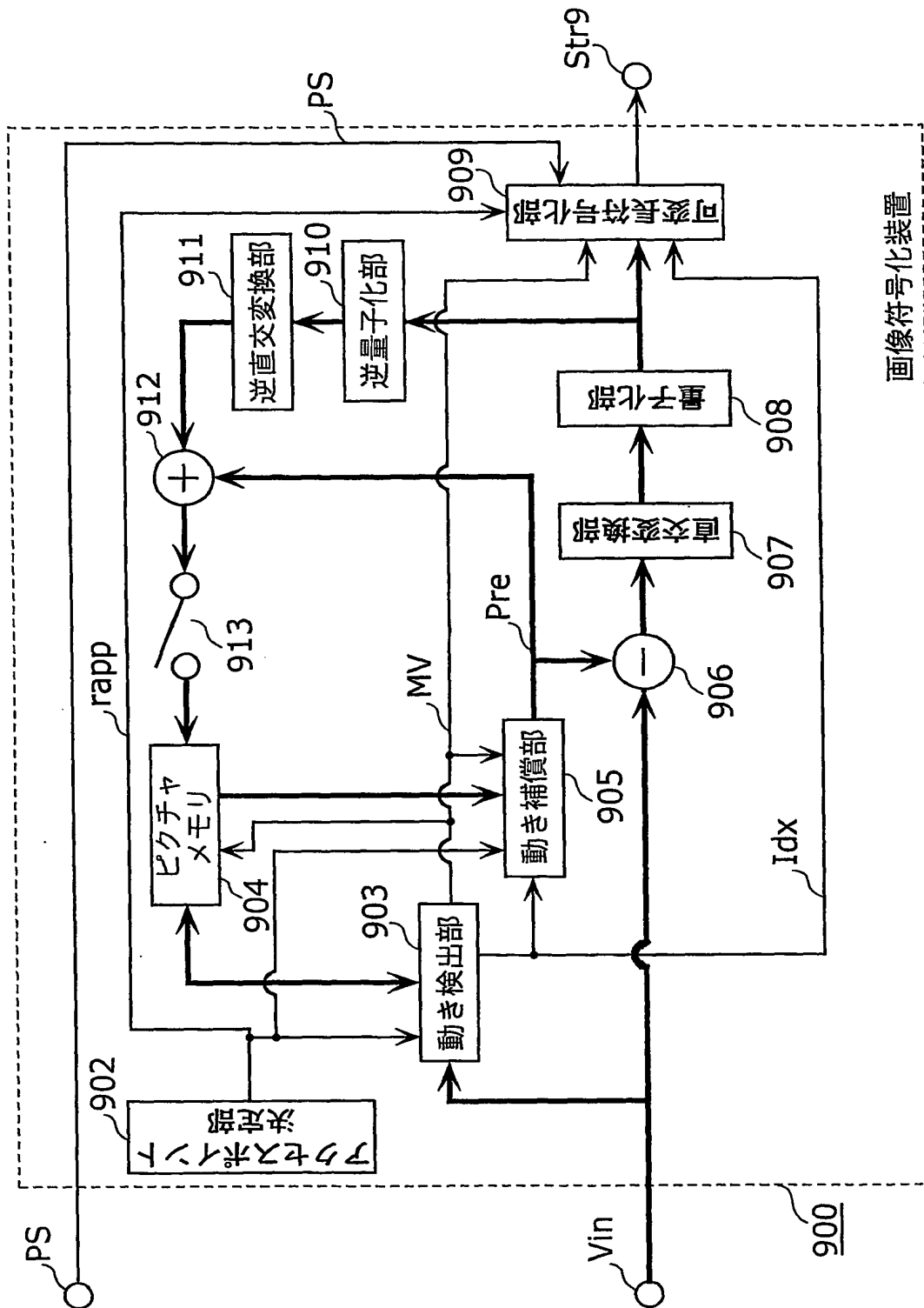


図2

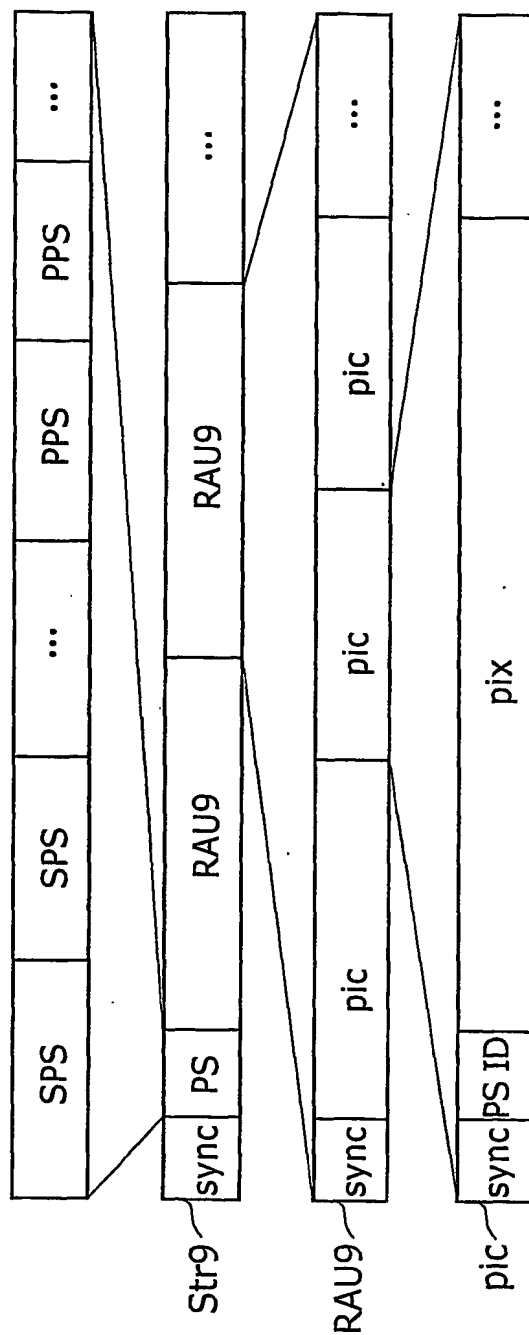


図3

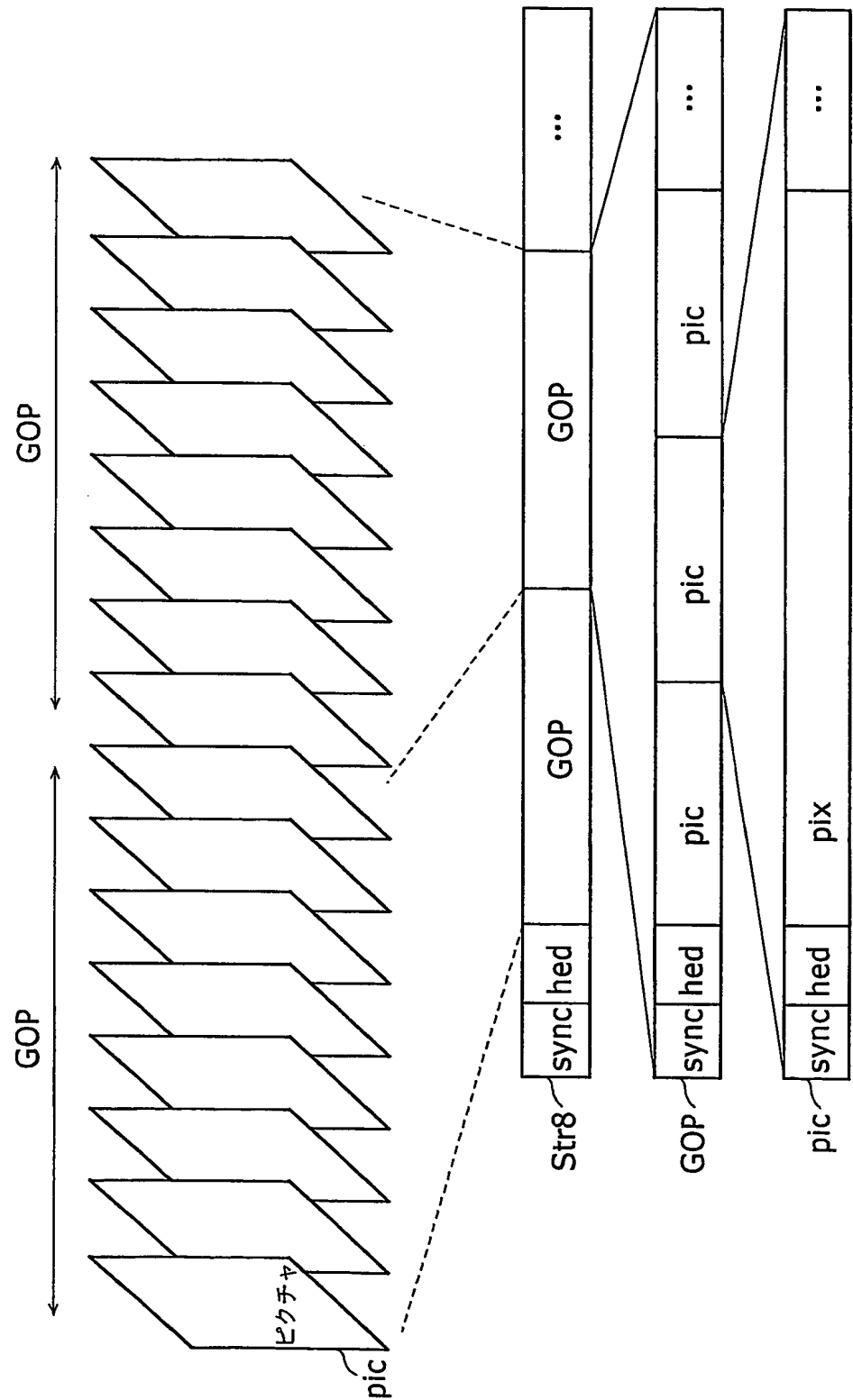


图4

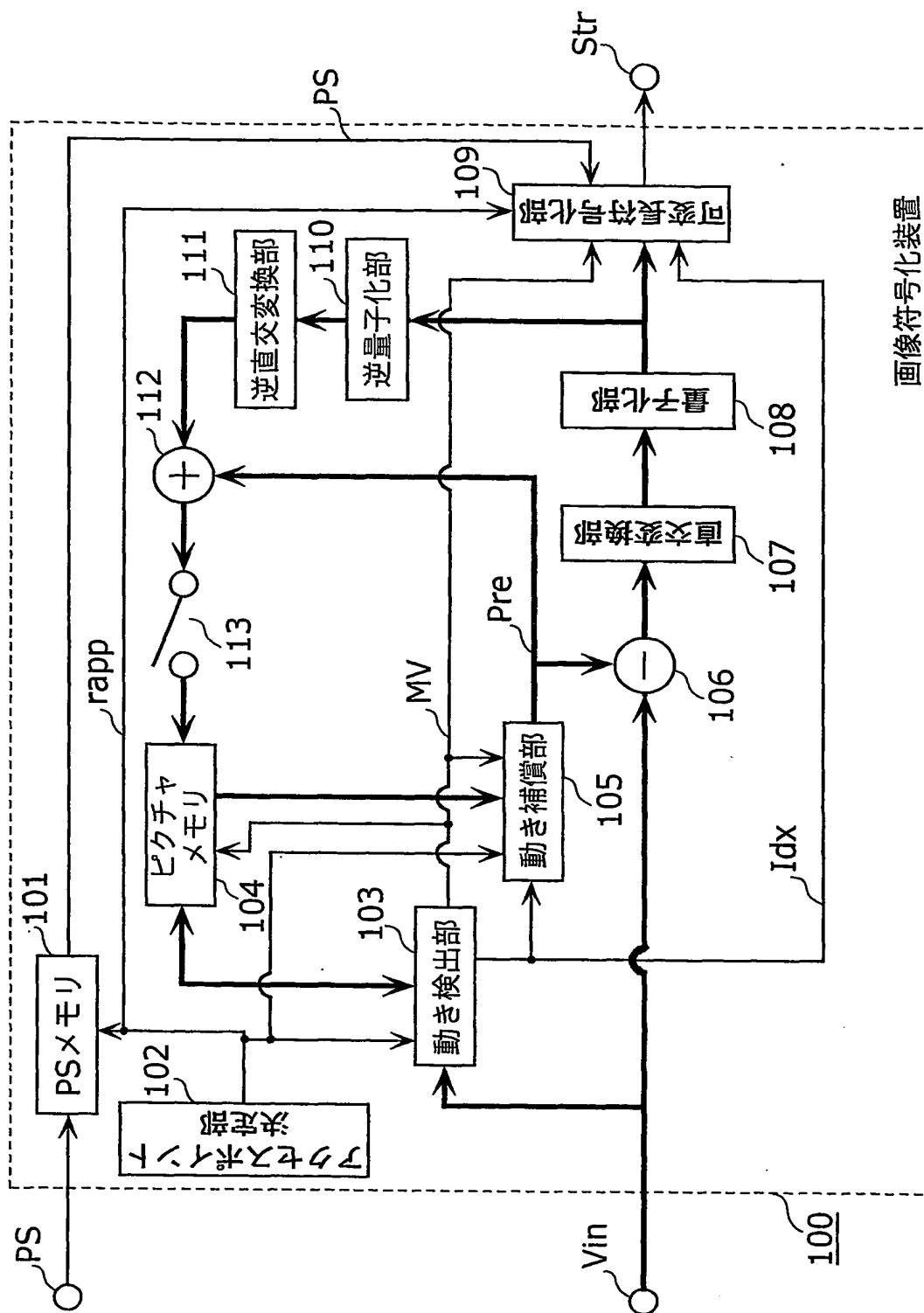


図5

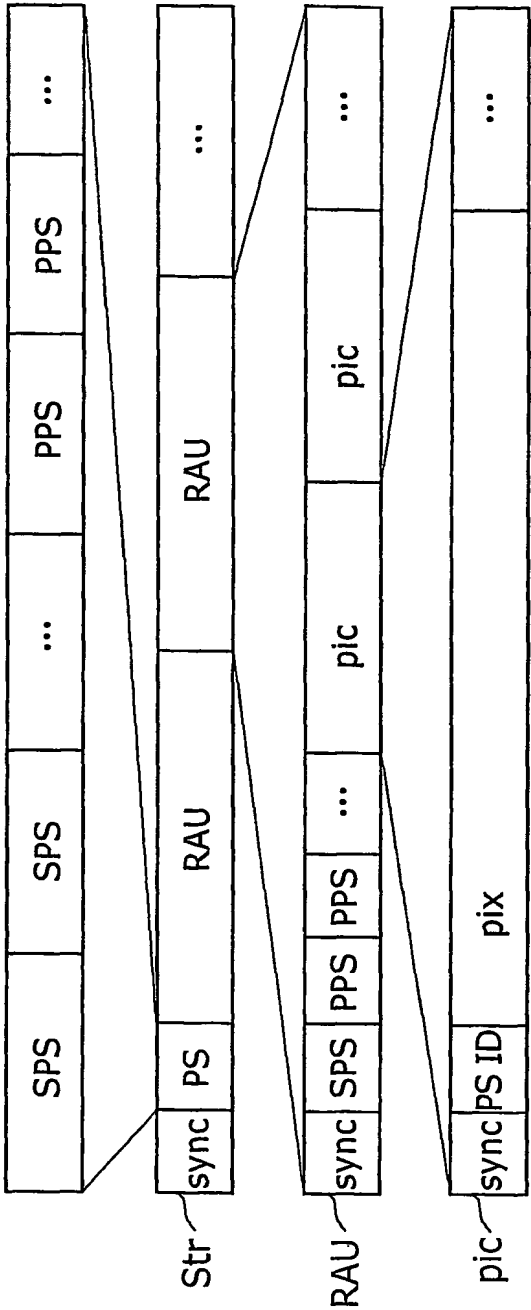


図6

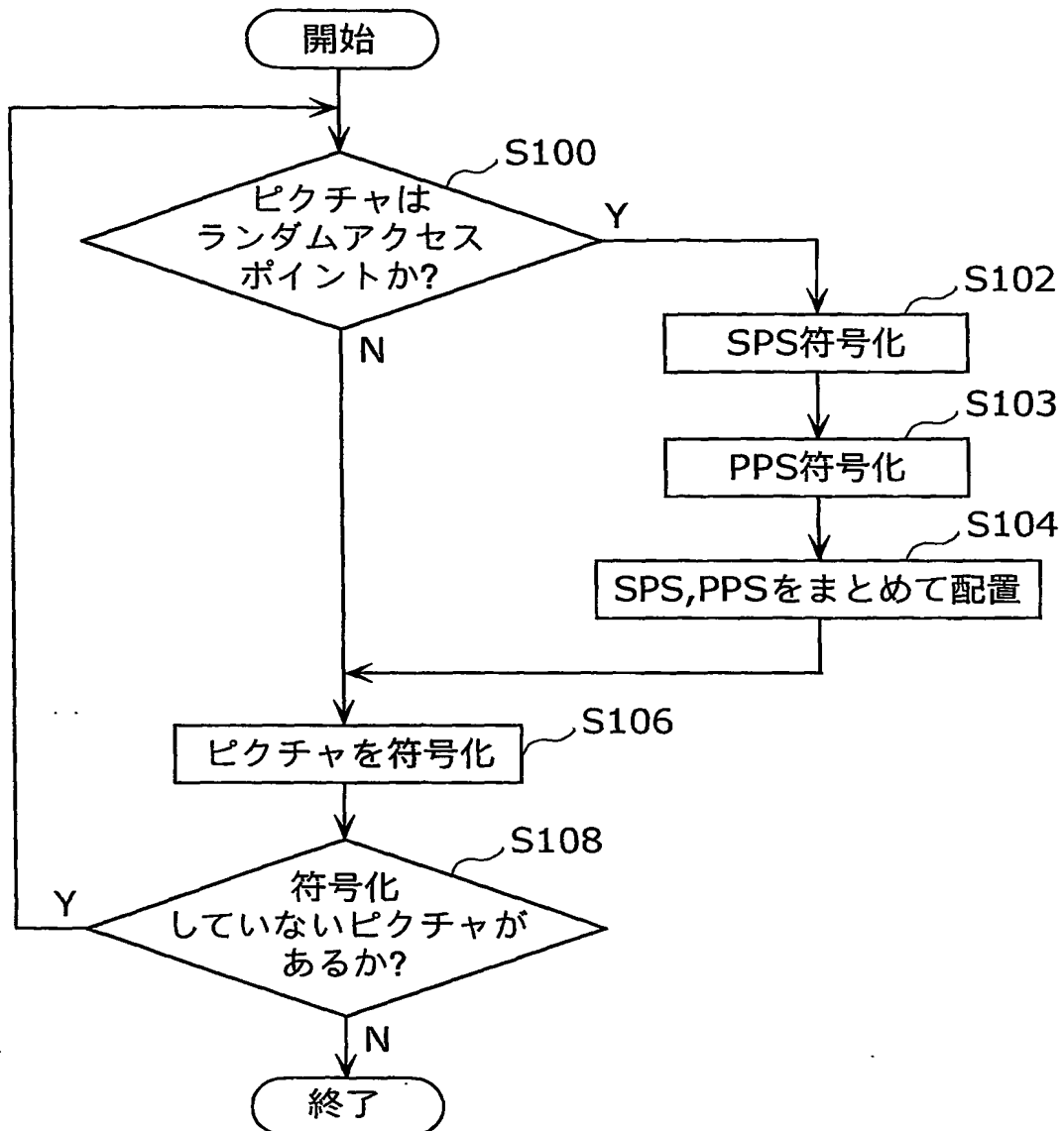


図7

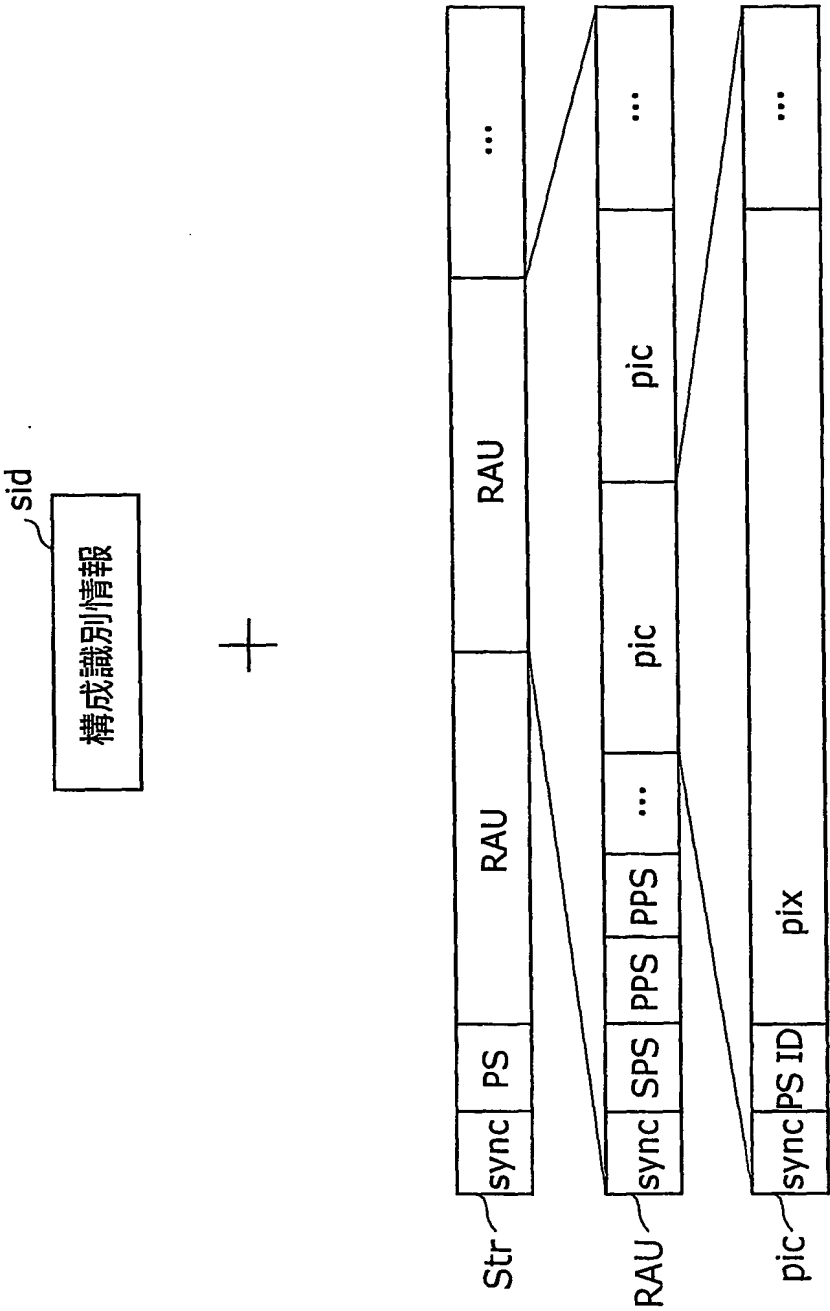


図8

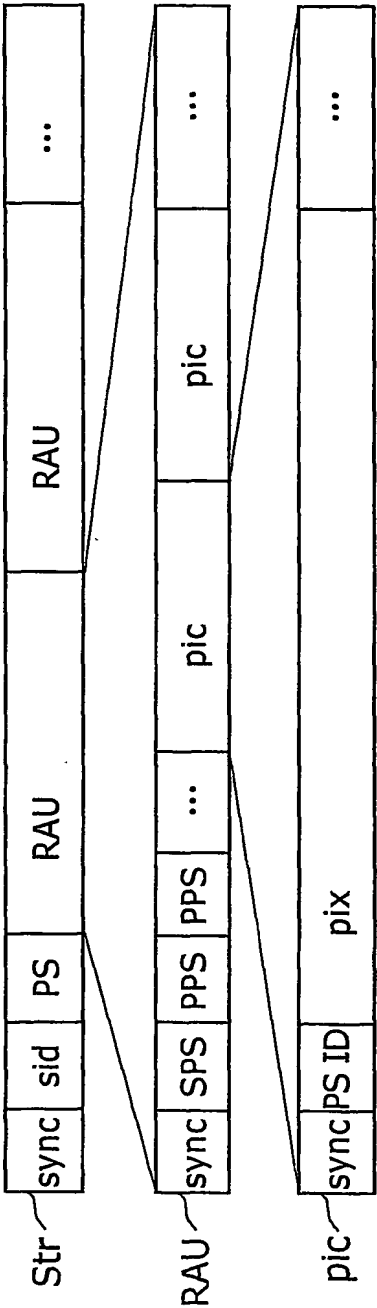


図9

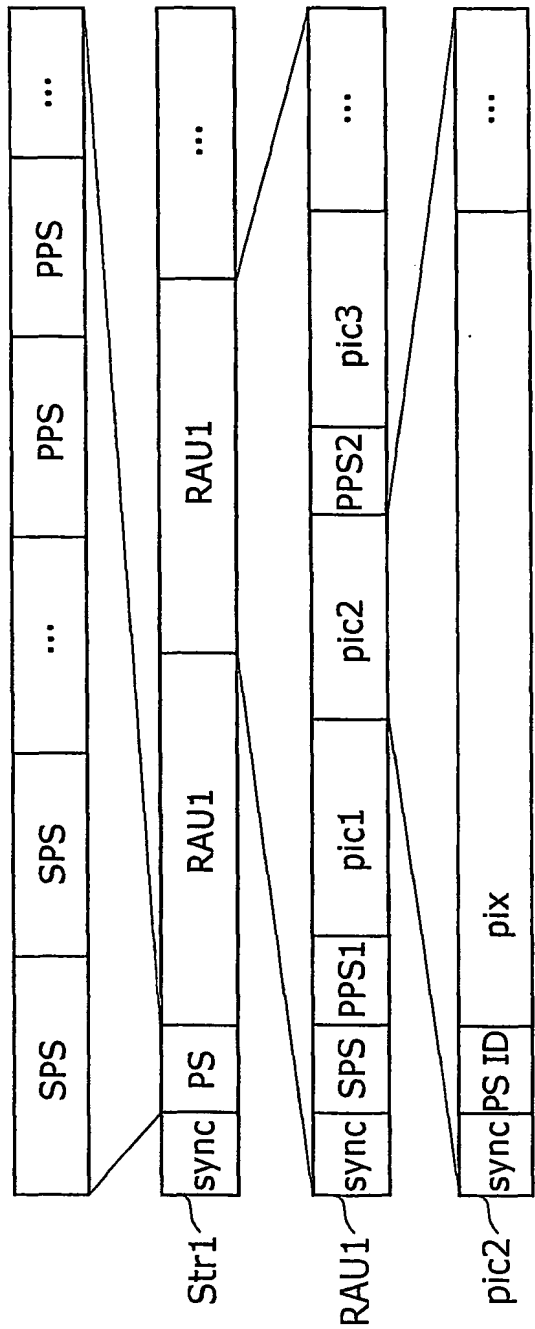
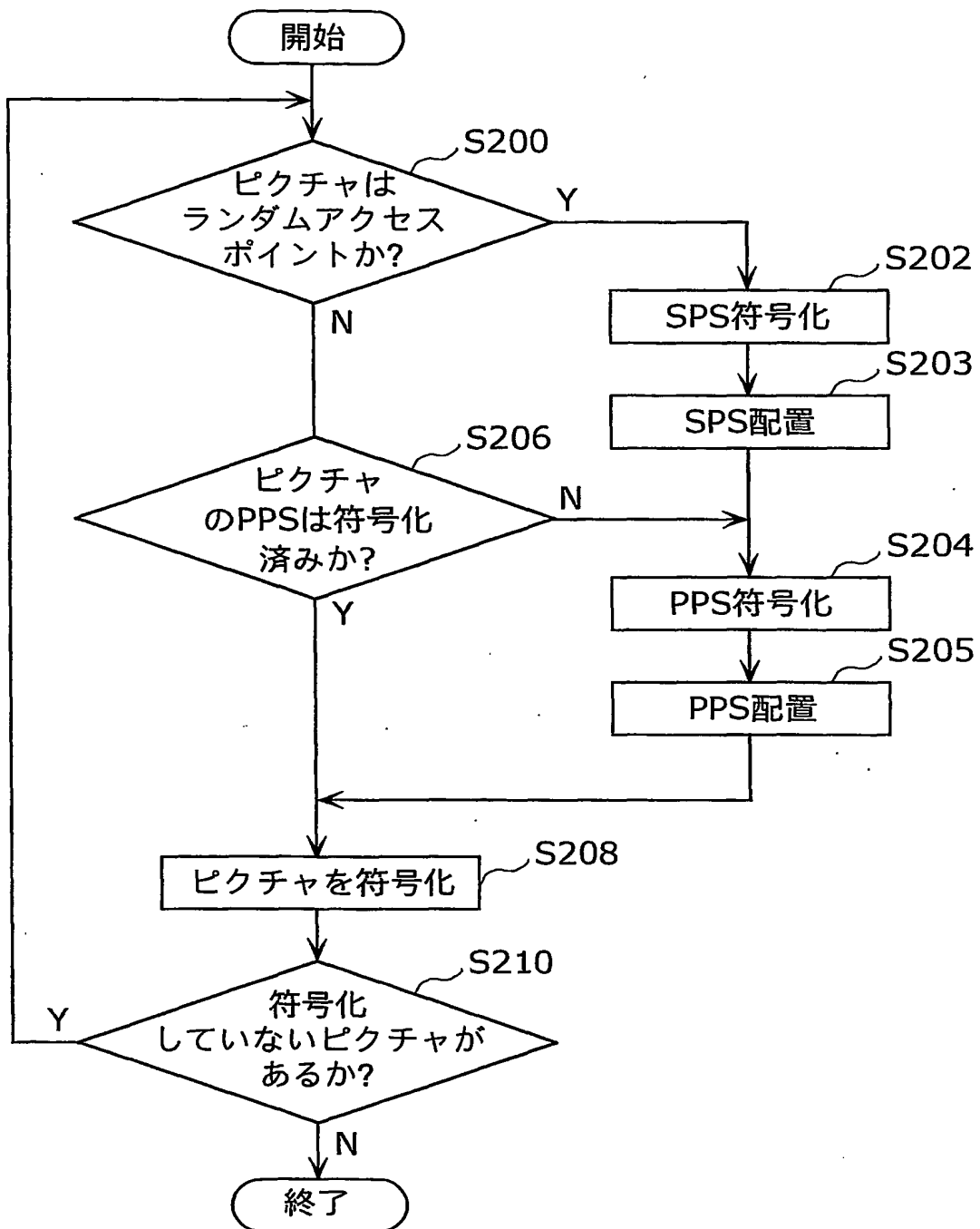


図10



11

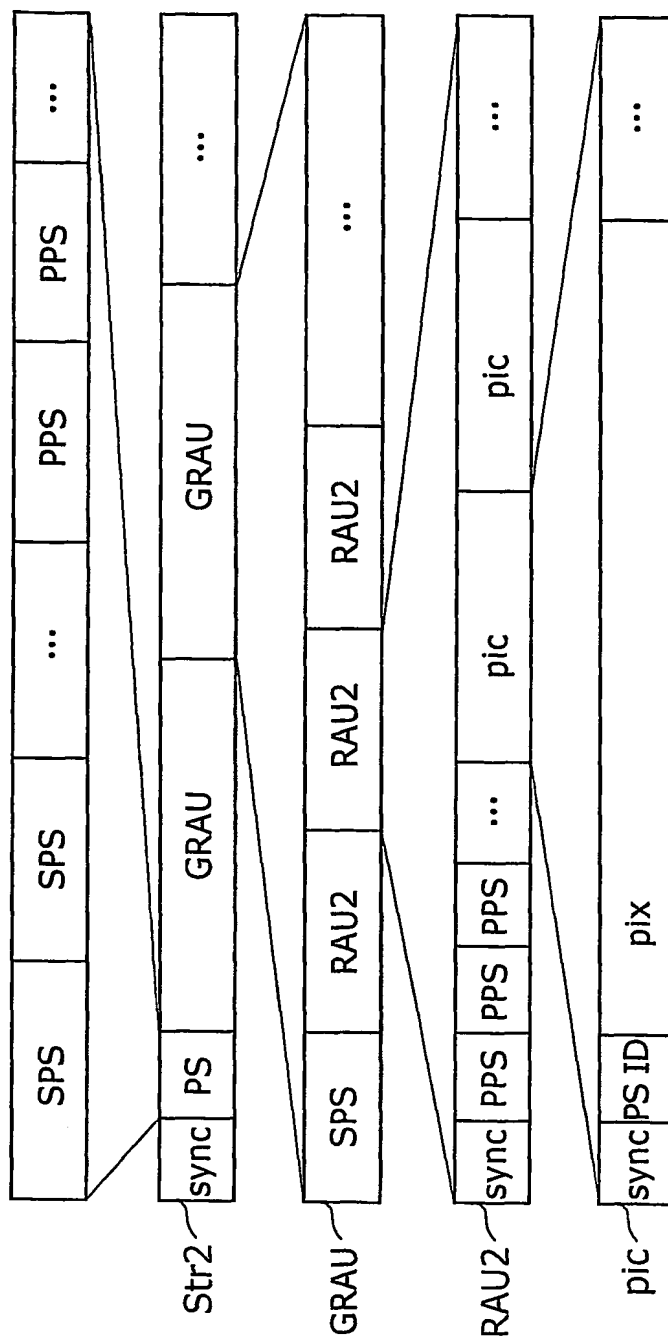


図12

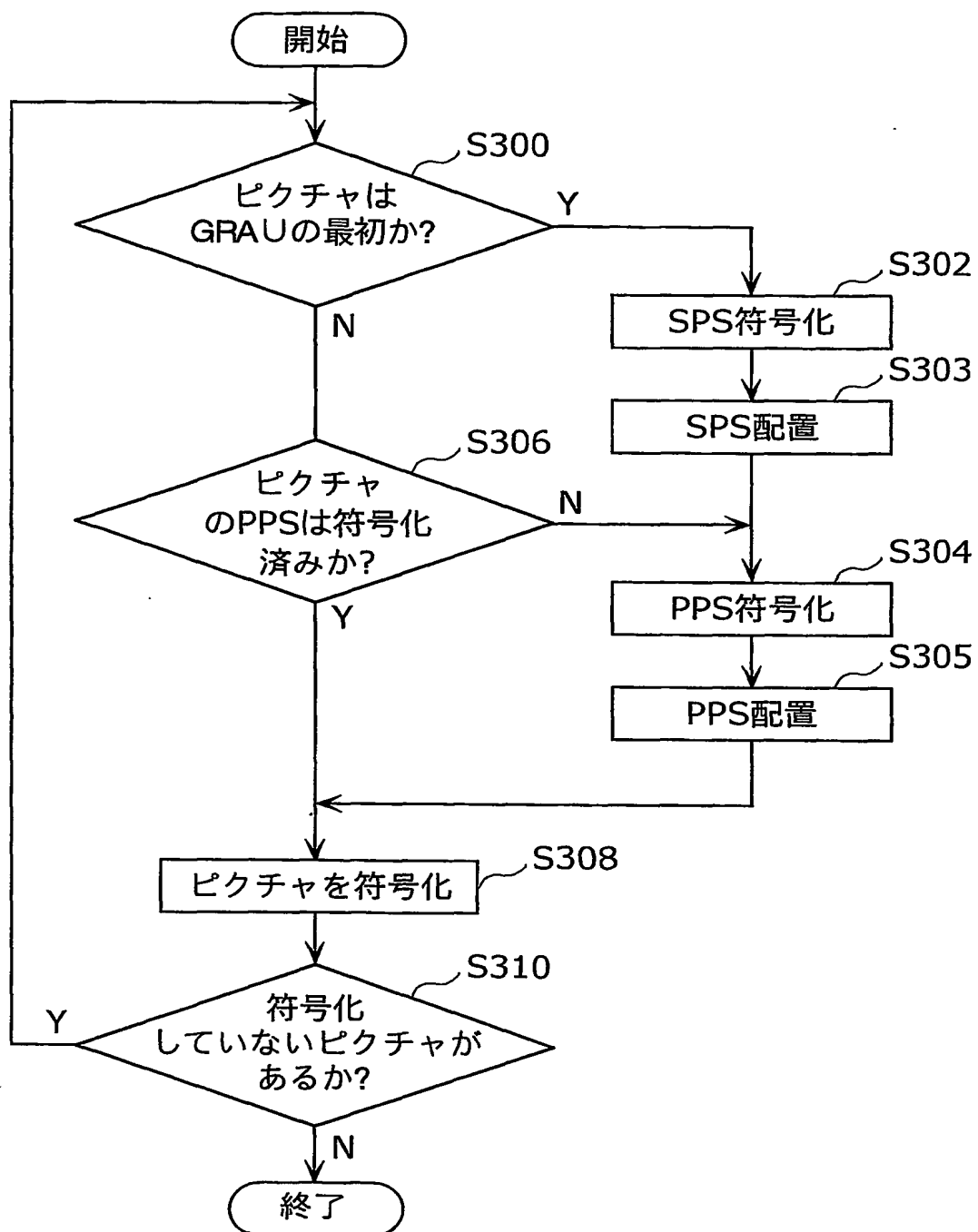


図13

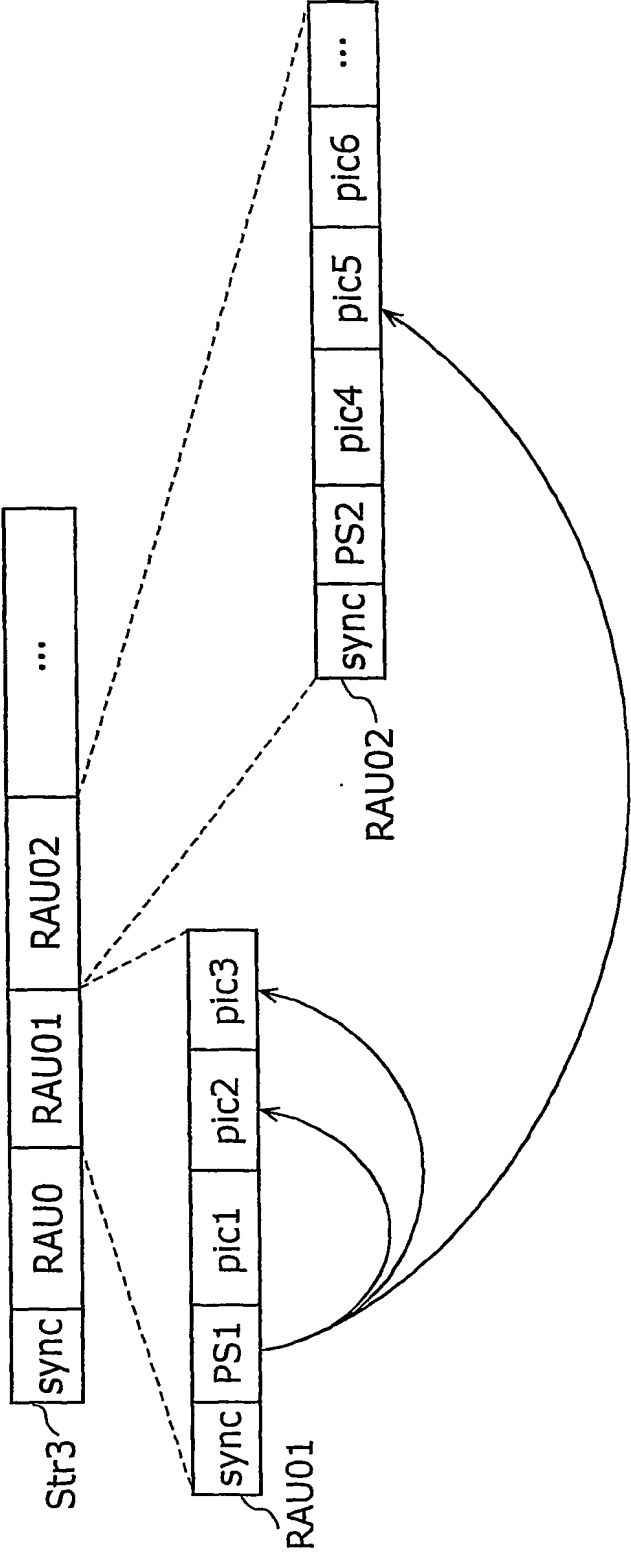


図14

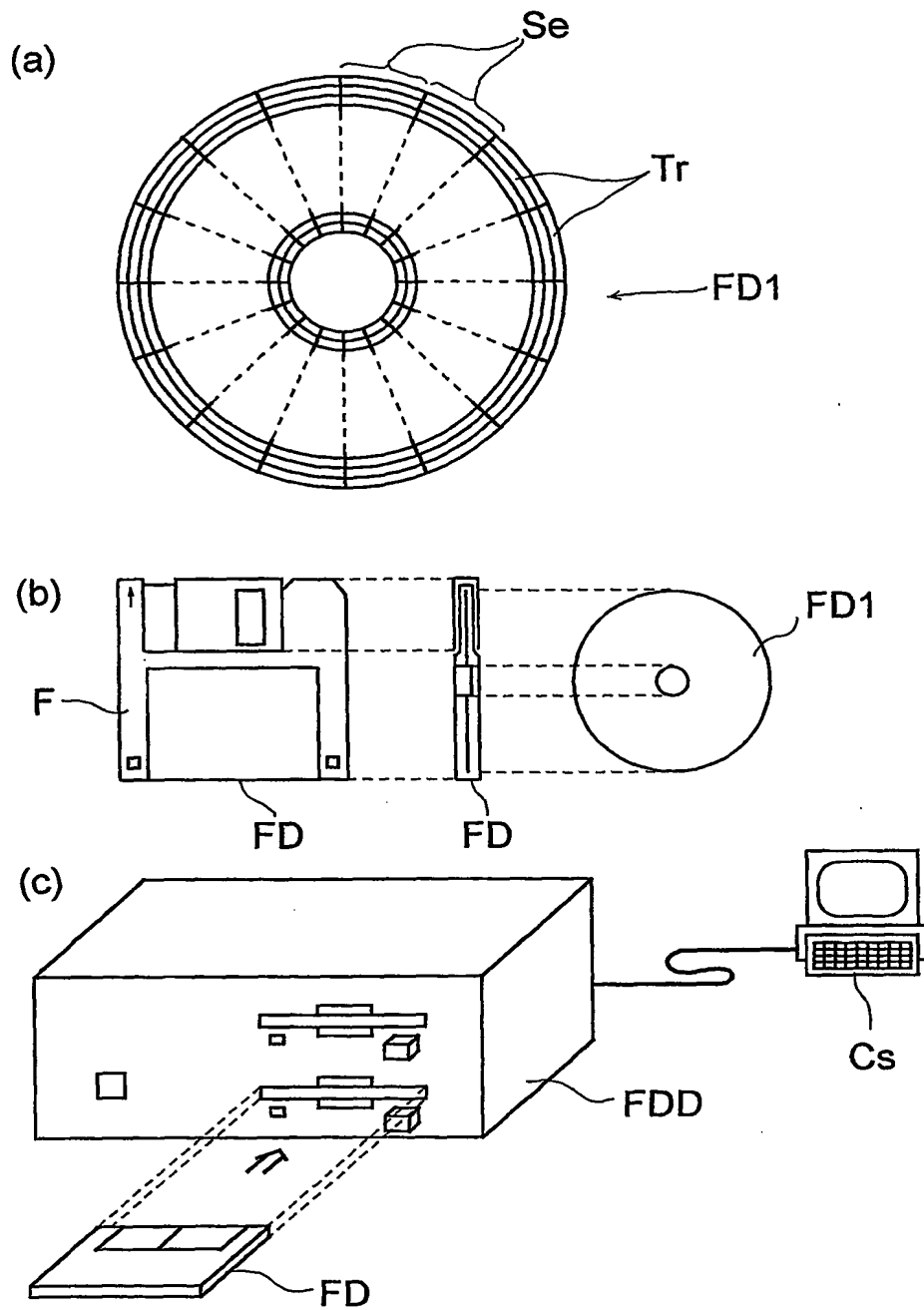


図15

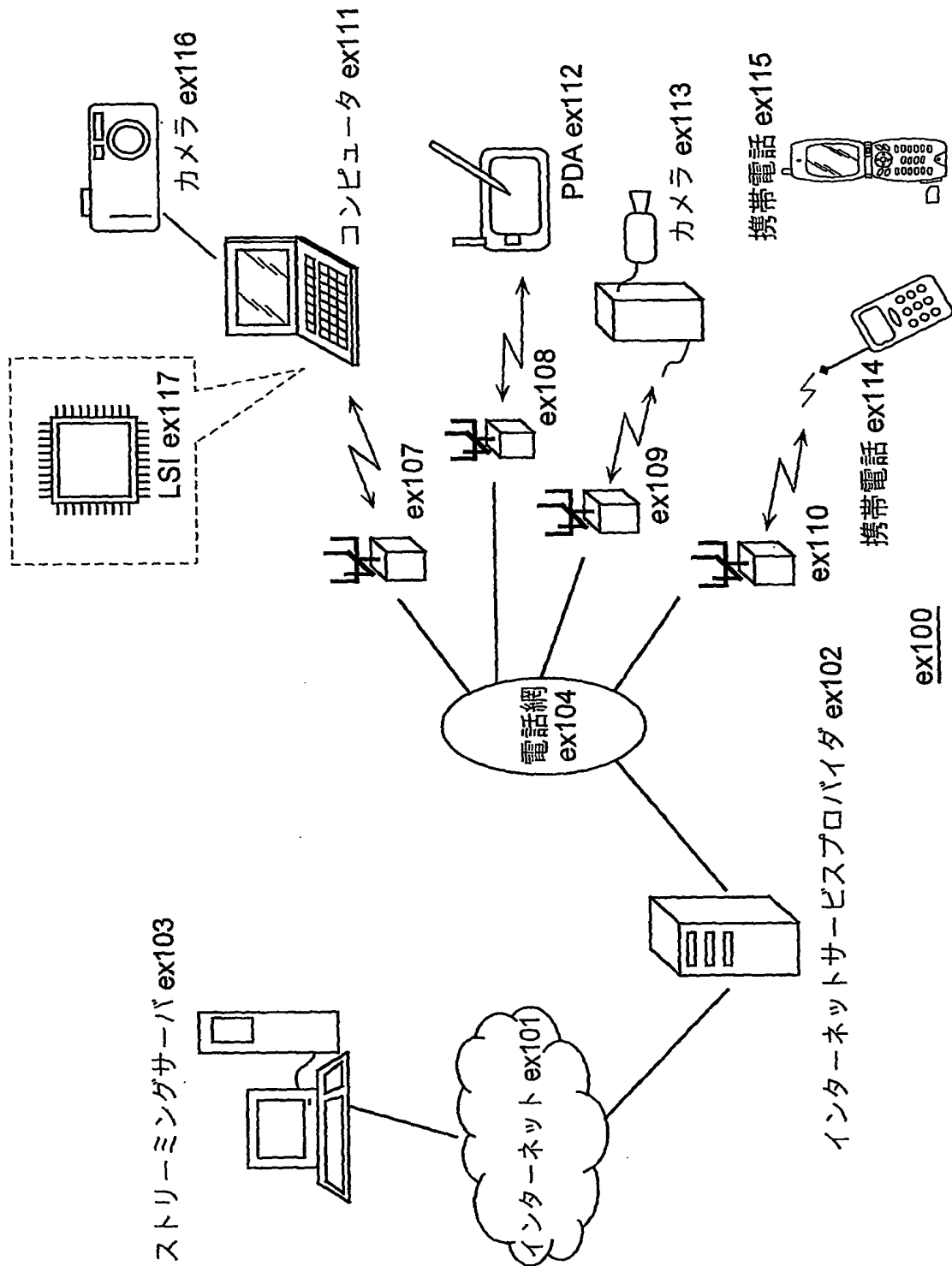


図16

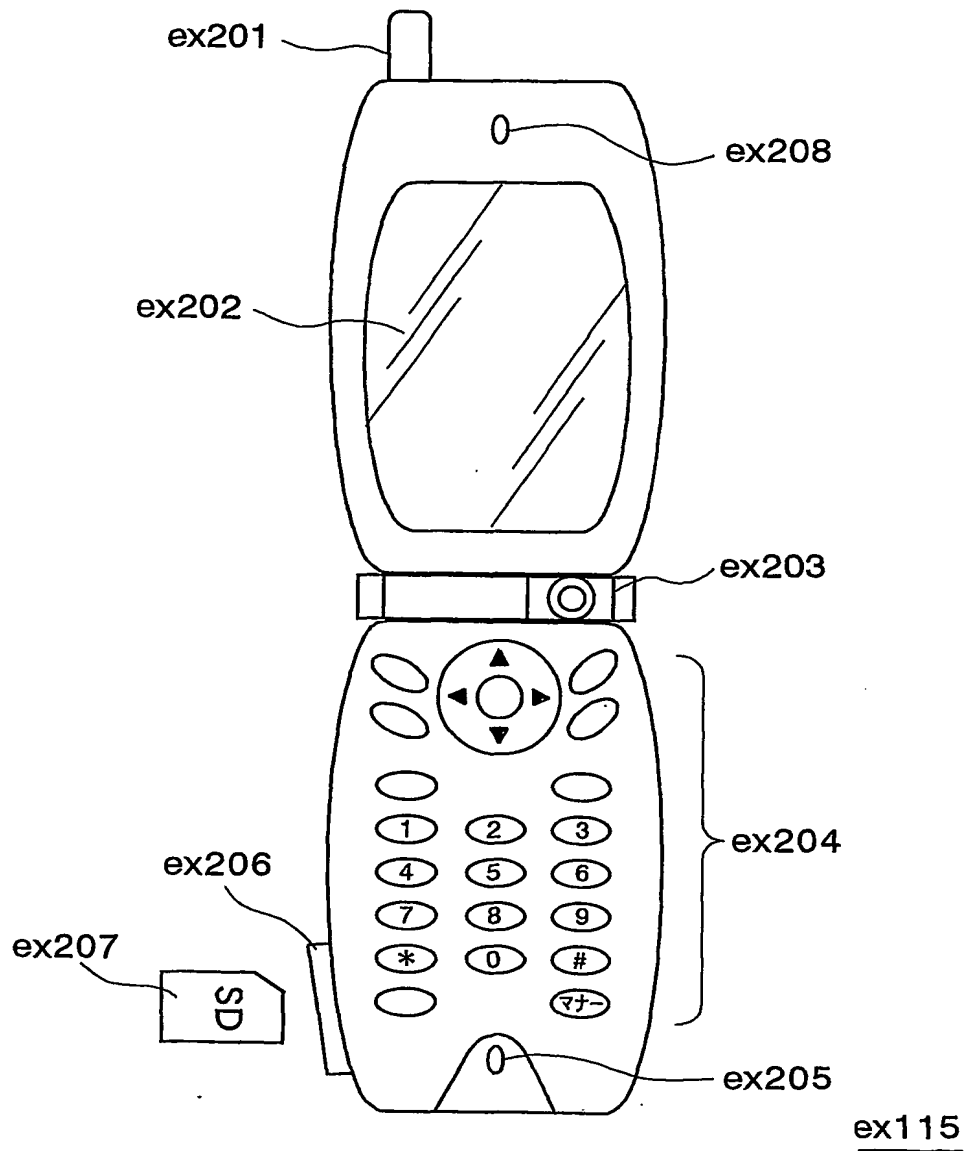


図17

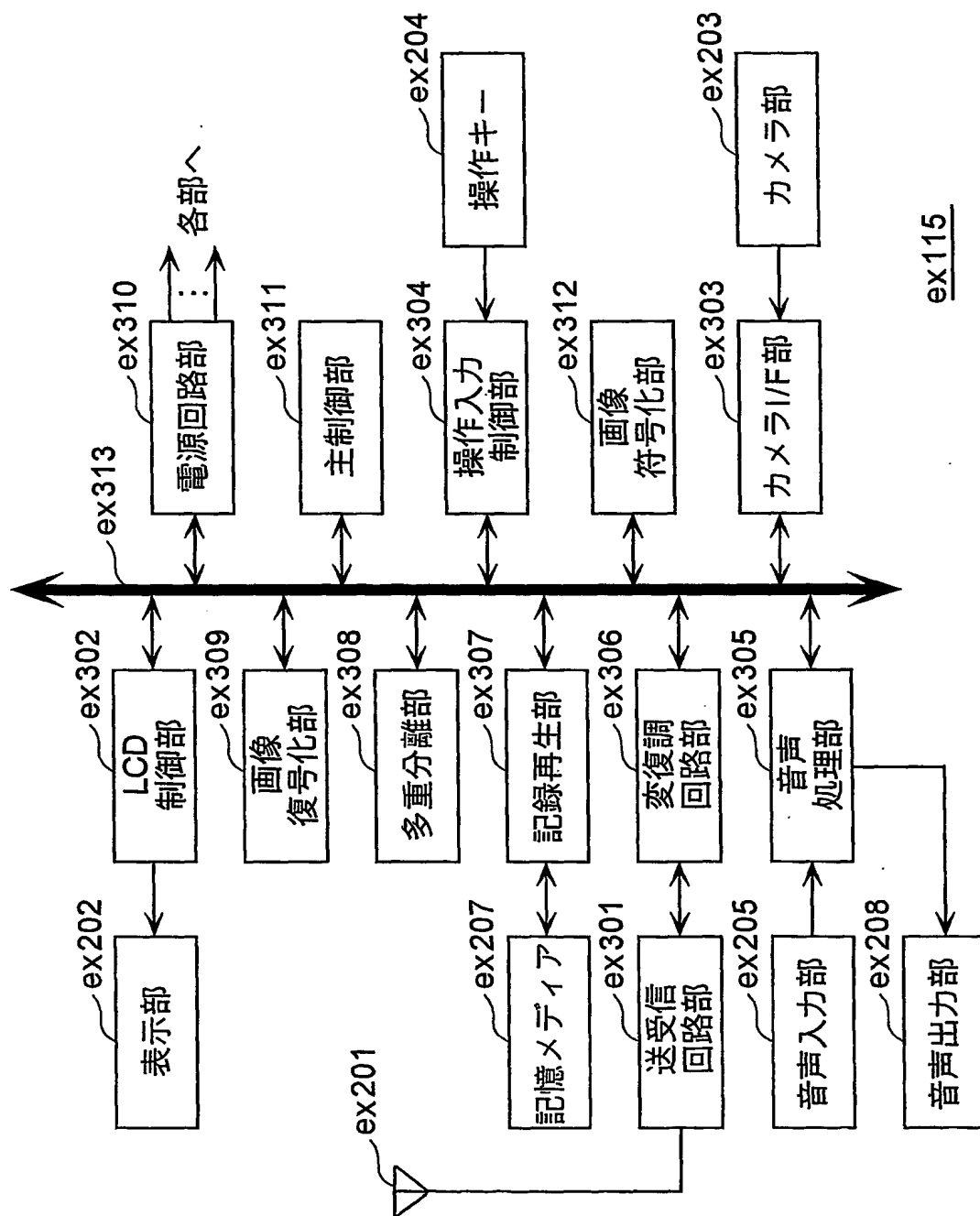
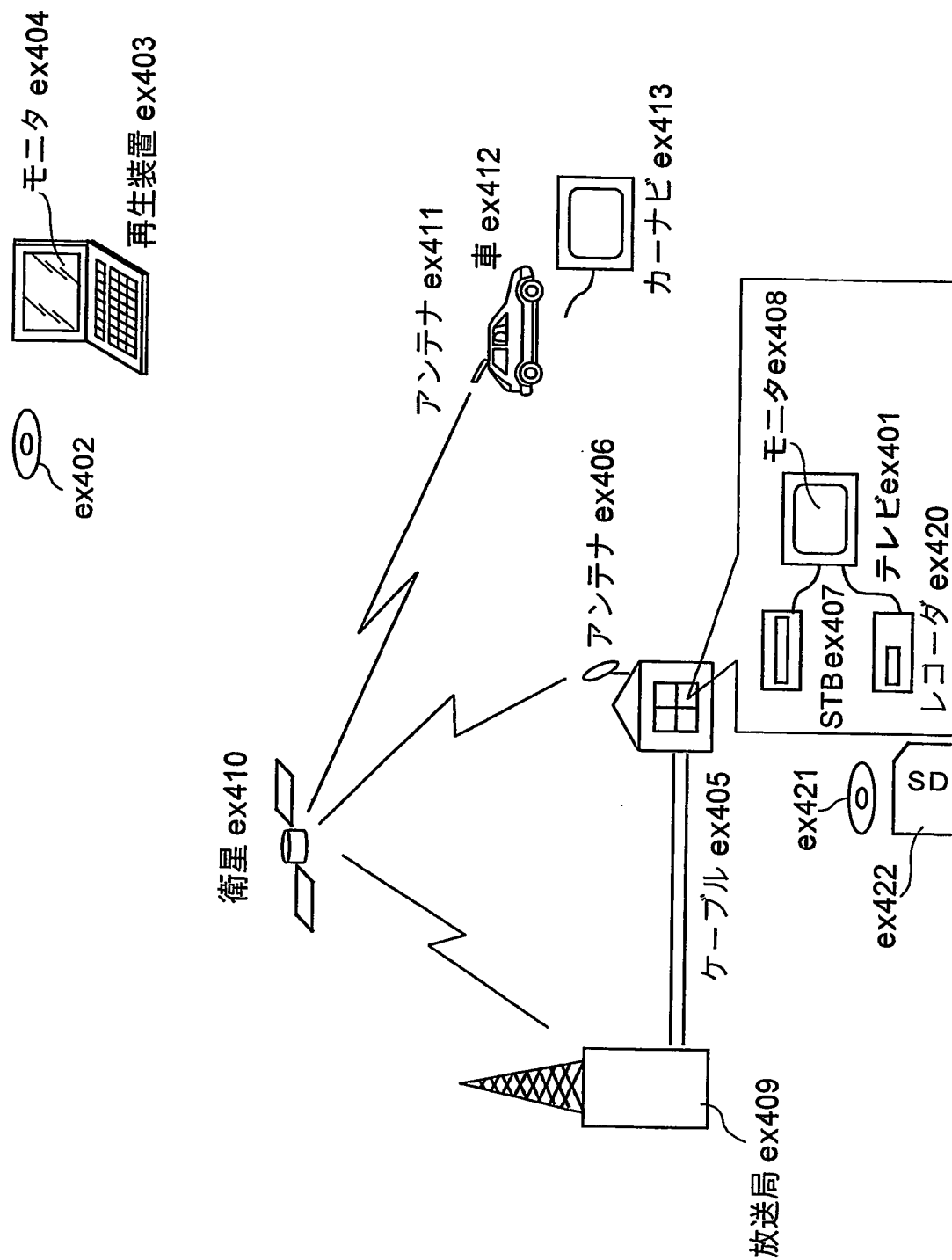


図 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National application No.

PCT/JP03/15699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04N7/24, H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04N7/24-7/68, H04N5/91-5/956

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-285800 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 October, 2001 (12.10.01), Full text; all drawings	1-5, 9, 11-16, 19-23 10, 6-8, 17-18
Y	Full text; all drawings (Family: none)	
Y	JP 6-217281 A (Sony Corp.), 05 August, 1994 (05.08.94), Full text; all drawings	10
A	Full text; all drawings & EP 613300 A2 & CN 1095880 A	1-9, 11-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 January, 2004 (16.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15699

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-152236 A (Hitachi, Ltd.), 30 May, 2000 (30.05.00), Par. No. [0004] Full text; all drawings (Family: none)	6-8, 17-18 1-5, 9-16, 19-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15699

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 14-20

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The technical feature of claims 14-20 relates to a type of signal which is an encoded stream. This is considered to be mere presentation of information.

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/24, H04N5/92

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/24-7/68, H04N5/91-5/956

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-285800 A(三菱電機株式会社), 2001.10.12 全文, 全図	1-5, 9 11-16, 19-23 10, 6-8, 17-18
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	
Y	JP 6-217281 A(ソニー株式会社), 1994.08.05 全文, 全図	10
A	全文, 全図 & EP 613300 A2 & CN 1095880 A	1-9, 11-23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.01.2004

国際調査報告の発送日

27.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

5P

2948

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-152236 A(株式会社日立製作所), 2000.05.30 【0004】段落 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8, 17-18 1-5, 9-16, 19-23

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求の範囲 14-20 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
請求の範囲14-20に記載されているのは、符号化されたストリームという一種の信号であり、情報の単なる提示と解される。
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。